

Tmtud. O.

233/  
18

NÉPSZERŰ  
TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
KÖNYVTÁR

18.

DR. MOESZ GUSZTÁV

A HÁZIGOMBA  
ÉS AZ ÉPÜLETEK  
ELGOMBÁSODÁSA



K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

THE

LIBRARY OF THE

UNIVERSITY OF



NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

---

18.

# A HÁZIGOMBA ÉS AZ ÉPÜLETEK ELGOMBÁSODÁSA

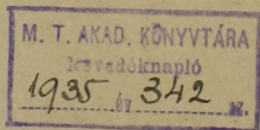
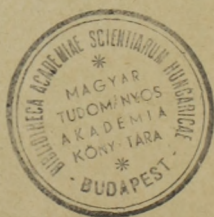
ÍRTA:

DR. MOESZ GUSZTÁV

39 képpel



KIADJA A KIRÁLYI MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT  
BUDAPEST, 1934



Kiadásért felel: Dr. Gombocz Endre,  
a K. M. Természett.-Társulat első titkára.



# TARTALOMJEGYZÉK

## I. Bevezetés.

Oldal

Bevezetés .....	7
-----------------	---

## II. A farontó gombák felismerése.

A gombászati szakkifejezések magyarázata .....	12
Hogyan állapíthatjuk meg a farontó gomba nevét ? .....	18
Milyen helyet foglalnak el a farontó gombák a gombák rendjében ? .....	31

## III. A fakorhadás nemei és tényezői.

A nedvesség hatása a farontó gombák fejlődésére .....	32
A hő hatása a farontó gombák fejlődésére .....	41
Egy és ugyanabban az épületben megjelenhet-e egyidőben többféle farontó gomba ? .....	45
A korhadás különböző nemei .....	47
Mit nevezünk „száraz korhadás“-nak ? .....	54

## IV. A farontó gombák.

A házigomba (Merulius lacrymans) .....	56
A házigomba rokonai .....	85
A házigomba spórái megfertőzhetik-e az egészséges fát ? .....	89
Hogyan kerül a házigomba micéliuma az épületbe ? .....	92
Megtámadja-e a házigomba a száraz fát is ? .....	93
Milyen gyorsan nő a házigomba micéliuma ? .....	95
Hogyan pusztítja el a házigomba a fát ? .....	97
A házigombától elkorhasztott fadarab veszélyes-e az ép fára ? ..	101
Hogyan terjed a házigomba a falban ? .....	102







## I. BEVEZETÉS.

Érthető kedvetlenséggel fogadjuk a lakásunkba betolakodó idegent és ha ez kárunkat akarja, ellenségnek tekintjük. Az állatvilág és a növényvilág ama tagjait, amelyek a házunkba és lakásainkba férkőzve, tömérdék kellemetlenséget és gyakran érzékeny kárt okoznak, bátran számíthatjuk ellenségeink közé. Jó ízlésünk kívánja, anyagi érdekünk követeli és egészségünk parancsolja, hogy ezek ellen irtó hadjáratot indítsunk.

A növényvilág tagjai között a parányi, csak mikroszkóppal látható, sokszor fertőző betegségeket okozó baktériumokon, az ételneműeket, olykor nedves falakat, nyirkos padlót belepő penészeken kívül vannak a háznak olyan növényi ellenségei is, amelyek kifejlődött állapotukban szabad szemmel is jól láthatók és amelyek tekintélyes nagyságú termőtesteket is ki tudnak fejleszteni: ezek a farontógombák. Az erdőkből jól ismert taplógombák, melyek bár a farontó gombák közé tartoznak és amelyek feltűnő nagyságú termőtesteket is hoznak létre, mégsem számíthatók a házban lakó gombák közé, mert rendszerint élő fatörzseken jelennek meg; a fatörzs kivágásával elhalnak és ezért a ház faalkatrészeiben sem tudnak tovább élni. Ezek valódi élősködők, paraziták, amelyek a fának élő anyagából táplálkoznak. A tőlük megtámadott fa többé-kevésbé elveszti szilárdságát és építkezési célra már alig használható.



A farontó gombák közt vannak olyanok is, amelyek a fatelepeken felraktározott és esetleg már megmunkált fát támadják meg és azt el is korhasztják. A fatelepen megbetegedett fát, ha kívülről egészségesnek látszik, behozhatják az épületbe is, ahol a kezdődő korhadás folytatódhatik. A fatelepeken a *Lenzites*- és a *Coniophora*-félék szokták a fenyőfát megtámadni.

Nagy jelentőségük van azoknak a gombáknak, amelyek a már beépített faanyagot támadják meg, amelyek tehát többnyire nem a házön kívül, hanem a házön belül fertőzik meg a fát. A házban lakó fontosabb gombák a következők: a *Coniophora*-félék közül leginkább a *Coniophora cerebella*, a *Poria vaporaria* és a *Meruliusok* néhány faja, elsősorban a *Merulius lacrymans*, vagyis a tulajdonképeni házigomba, melyet futógombának is szoktak nevezni.

Mez C. több mint 40-féle házban élő gombát sorolt fel és írt le „Der Hausschwamm“ című munkájában (1908), Nüesch pedig 1919-ben 83 gombafajt sorolt fel, melyeket St. Gallen városának házaiban talált. Mindezeknek nagyobb része ritkaságánál és számba nem vehető kártételénél fogva a gyakorlatban szerepet nem játszik.

Az a kár, amelyet a házigomba és néhány más farontó gomba okozni szokott, gyakran nagyon jelentékeny lehet. Sokszor le kell bontani a mennyezetet, vagy fel kell szedni a padlózatot és ki kell cserélni az ablak, az ajtó és a fal borításait. A károsult fél nem nyugszik meg abban, hogy a kárt viselje, hanem át akarja azt hárítani arra, akinek hibájából a kár származott. Így keletkeznek a hosszadalmas gombaperek, melyek sok dolgot adnak a bíróságnak, az ügyvédeknek és a szakértőknek. Ezekben a perekben rendszerint az új háztulajdonos perli a régi birtokost, a ház építtetője az építész vagy a faanyag szállítóját és a lakó a háziurat. A gombaperekben fontos szerep jut a szakértőknek, mert az ő feladatuk, hogy megállapítsák a kárt okozó gomba fajtát és eredetét. Meg kell vizsgálniok a ház



összes faalkatrészeit, hogy azok ép vagy beteg állapotából következtethessenek az elgombásodás mértékére és eredetére és esetleg véleményt mondhassanak a gombairtás módjáról. Mivel a szakértők a legtöbb esetben, csakis a gomba micéliumára vannak utalva, azért vizsgálataikat sok esetben mikroszkóp nélkül el sem végezhetik.

A házban lakó farontó gombáknak nagy gazdasági jelentősége indította 1905-ben a német kormányt arra, hogy egy bizottságot hívjon össze abból a célból, hogy az a házban lakó gombák kérdésével foglalkozzék. A kutatók céljául a következő feladatok megoldását jelölték meg: 1. a házigomba fejlődésének és létfeltételeinek tanulmányozása; 2. az ellene való védekezésnek megállapítása; 3. a házigomba elterjedésére és kártételére vonatkozó statisztikai adatok összegyűjtése; 4. a kártétel megállapítása; 5. a házigombának az ember egészségére gyakorolt hatásának vizsgálása.

E kérdések tanulmányozásának érdekében a német kormány 1907-ben elrendelte, hogy Eberswalde-ben az ottani erdészeti akadémiával kapcsolatban kutató laboratórium létesíttessék; elrendelte továbbá, hogy a vizsgálatok eredményei a „Hausschwamm-forschungen“ című folyó-munkában kiadassanak. Ebben a nagy műben jelentek meg Möller A., Falck R. fontos tanulmányai a *Merulius*ról, *Lenzites*ről és a *Coniophora*ról; Flüggé C. dolgozata a házigombáról az egészségügy szempontjából; Brüstlein, Nussbaum H. Chr. és Niemann R. kutatásai a szerkezeti fák megvédéséről és a gerenda-végek korhadásáról; végül Dickel K. dolgozatai, melyek a házigomba kérdésének jogi vonatkozásait tárgyalják.

Munkámban magam is a „Hausschwammforschungen“ ben közölt eredményeket használtam fel. Sok értékes és eredeti megfigyelést közölt velem Freischberger Hugó gombaszakértő mérnök úr, aki évek óta igen sok gombás anyagot is hozott, melynek legtanulságosabb

darabjait a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytárának gyűjteményében helyeztem el. Freischberger Hugó több évben alkalmat adott arra is, hogy vele együtt tanulmányozzam az elgombásodott épületekben mutatkozó érdekesebb eseteket. Alkalmam volt ismételten is meggyőződnöm gombairtási módszerének kitűnő voltáról is. Végül felhasználtam saját megfigyeléseimet is, amelyeket szakértői minőségemben sokszor volt alkalmam szerezni.

A szép fényképeket Pénzes Antal tanár úr készítette.

Bár a házigombáról rövidebb ismertetések magyar nyelven már ismételten megjelentek, mostani munkámmal az volt a célom, hogy a közönség az épületek gombásodására vonatkozó valamennyi kérdésre megtalálja a legújabb vizsgálatokon alapuló válaszokat. Egyes kérdéseket részletesebben dolgoztam ki, hogy a peres esetekben a perben résztvevők is kellő tájékozódást szerezzenek a gombásodást előidéző tényezőkről. Peres esetekben sokszor a kérdések özőnére kell választ adni, hogy a bíróság tisztán láthasson és ítéletet mondhasson.

A gombaokozta nagy károk megszüntetése érdekében mindent el kellene követni, hogy a közönség felismerje a házi farontó gombák jelentőségét. E cél érdekében kívánatos volna, ha az illetékes hatóságok elfogadnák és végrehajtanák Schiberszky Károly következő javaslatait, melyeket a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönyében tett közzé 1926-ban:

„Az építkezéseket intéző, engedélyező és ellenőrző községi hatóságok legyenek különös tekintettel a házigombától mentes építési módok szigorú betartására. Evégből a hatóságok személyzetét egészítsék ki ilyen irányban tájékozott, képzett szakértőkkel.

Rendeletileg tegyék kötelezővé a lakásokban vagy a középületekben (iskolák, hivatalok stb.) mutatkozó házigomba bejelentését a városok és községek előljárásági hivatalaiban.

Az építkezési ügyekkel kapcsolatos ipariskolákban és ipartestületekben rendszeresítendő tanfolyamokon népszerű előadásokban ismertetni kell az egészséges építkezési elvekkel kapcsolatosan a házigomba szerepét, tüneteit, romboló hatását és az ellene való védekezések különféle módjait.“

Mivel a gombásodás kérdései az építészeket is érdeklik, egy fejezetet nekik is szenteltem. Ezt a nagyon fontos fejezetet kérésemre *B e k e G á b o r* okl. építészmérnök, hites törvényszéki szakértő úr volt szíves megírni. Fogadja munkájáért köszönetemet! *T r a u t m a n n R ó b e r t* építész úrnak is köszönettel tartozom, akinek a faanyag gombásodására vonatkozó több érdekes adatát felhasználtam.

Hogy a gombásodás jogi vonatkozásait is megismeressem az érdeklődőkkel, egy fejezetbe foglaltam a magyar törvényeknek és kúriai döntvényeknek azon rendelkezéseit, illetőleg eseteit, amelyek a gombásodás jogi elbírálása szempontjából számbavehetők. Köszönettel tartozom *T r a e g e r Z s i g m o n d* nyug. kúriai bíró úrnak és *V a j d a E r n ő* dr. ügyvéd úrnak, akik szívesek voltak az idevágó törvényeket és kúriai döntvényeket rendelkezésemre bocsátani. *V a j d a E r n ő* dr. ügyvéd úr szíves volt ezt a fejezetet felül is bírálni és nekem értékes felvilágosításokat adni, melyeket követve, azt hiszem, hogy e fejezetben a jogi dolgokban is járatosak hasznos, összefoglaló útmutatót nyernek.



## II. A farontó gombák felismerése.

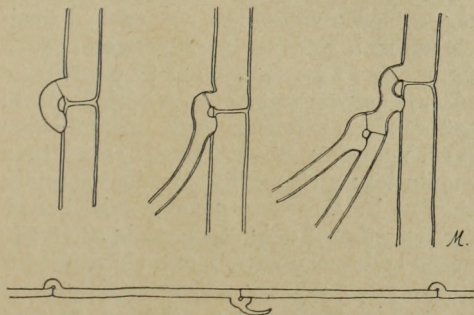
### 1. A gombászati szakkifejezések magyarázata.

Bár iparkodtam minél kevesebb tudományos szak kifejezést használni, néhánynak alkalmazását még sem kerülhettem el, mert a gombatest egyes részeinek megjelölésére szolgálnak. Jelentésüket ugyan sokszor maga a műszó és a szöveg is elárulja, mégis célszerűnek látszik, ha külön fejezetben is megtalálja az olvasó e szavak rövid magyarázatát.

**Alaphifa**, l. Hifa. **Alaplemez**, l. Termőtest. **Bazidium**, l. Termőtest. **Csővek**, **Csővecskék**, l. Termőtest. **Edényhifa**, l. Hifa. **Gyűrű**, l. Termőtest.

**Hifa** (hypha) gombafonál, a gomba testének lényeges alkotó eleme. A farontó gombák meddő része és spórát létrehozó termőteste fonalakból, hifákból áll. Hosszúra nyúlt, harántfalakkal sejtekre osztott fonalak, amelyekben, legalább fiatal korukban élő sejt tartalom, plazma van. Csúcsnövekedésükkel hosszirányban növekednek. Magukból ágakat bocsátanak, amelyek szintén fonáلالakúak és ugyancsak növekednek. A fonalak elágazása és növekedése révén a gombatest gyarapodik. A hifák egyenként szabad szemmel nem láthatók. A gomba teste lazább vagy tömöttebb aszerint, hogy a hifák lazábban vagy sűrűbben szövődnek össze. Faluk kezdetben vékony, később megvastagodhatnak. A meg nem vastagodott falú hifák, ha eredeti alak-

jukat megtartják, az alaphifák. Belőlük keletkeznek a vastagfalú rosthifák és a tágas üregű, csőszerű edényhifák. Előbbiek a gombatest szilárdítására, utóbbiak a tartalék tápanyag összegyűjtésére valók. Nevezetes tulajdonsága a farontó gombák alaphifáinak a kapocsképződés. A kapcsok a fonalat alkotó sejtek apró kitüremkedései, amelyek íves alakban hajlanak a szomszéd sejt felé és később azzal össze is nőnek, úgy, hogy a kapocs



1. kép. *Merulius lacrymans* kapcsos hifái. Baloldalon : egyszerű kapocs ; középen : a kapocsból fonál ered ; jobboldalt : kapocsból kinőtt kapcsos fonál. Alul : egy hifa 3 egyszerű kapocccsal. 800-szoros nagyítás. Eredeti rajz.

plazmatartalma átmegy ebbe a sejtbe. A kapocs később sejt-fallal elhatárolódik attól a sejttől, amelyből keletkezett. A kapocsképződés gyakran megindítója az ágaképződésnek. (1. kép.) A hifák összesége alkotja a micéliumot.

Kalap, l. Termőtest. Kapocs, l. Hifa. Lemez, l. Termőtest. Likacsok, l. Termőtest.

Micélium (mycelium), a hifák összesége. A spórából kicsirázott fiatal hifákból alakult micélium még csak gyöngye fonálhálózatot alkot és termőtestet nem tud létrehozni. A fiatal micéliumban nincsenek is kapcsos hifák.

Belőle alakul ki az úgynevezett második micélium, melynek már kapcsos fonalai is vannak. Ez a meg erősödött micélium hozza létre a szaporításra szolgáló termőtestet is.

A termőtestnélküli micélium a gombának tulajdonképeni tenyésző teste, melynek főfeladata a táplálék megszerzése, a táplálék feldolgozása és szállítása. A közönség, különösen a kalapgombák földben élő micéliumát a gomba gyökerének mondja. Ha van is valami hasonlatosság a gomba micéliuma és a virágos növények gyökere közt, a sokkal nagyobb ellentétek miatt nem szabad a micéliumot gyökernek nevezni. Kedvező körülmények között a micélium erősen növekszik, úgy, hogy tekintélyes nagyságot érhet el. Alakja nagyon változatos. A házigomba micéliuma lehet vattaszerűen bolyhos, vagy hártya-alakú, vagy nyalábalakú. Vannak gombák, amelyek csak ritkán fejlesztenek termőtestet; ezek meddő micélium alakjában élnek akár éveken át is. A farontó gombák micéliumának élete voltaképen korlátlan. Addig él, ameddig az életét befolyásoló tényezők kedvezően hatnak reá. Ha például a gomba élete fenntartásához szükséges vízmennyiség — akár pára alakjában — kiapad, akkor a micélium is megszünteti növekedését. Nem hal el nyomban; még jó ideig dacol a szárazsággal, azt mondhatnók, hogy tetszhalott. Ha még idejében nedvességhez jut, akkor feléled és tovább növekszik; csak ha a szárazság hosszabb ideig, esetleg 1—4 évig tart, akkor hal el véglegesen. A micéliumnak nyaláb alakjában van ilyen, a szárazsággal soká dacoló tulajdonsága.

A farontó gombák közül a *Poria*-félék, a *Coniophora*-félék és a *Lenzites* szokott micélium alakjában a házakban élni. A *Merulius lacrymans* ugyan elég gyakran szokta termőtestét is kifejleszteni, micélium alakjában mégis gyakrabban található.

A micéliumnak évelő alakjai közé tartozik a rizomorfa (rhizomorpha) és a szklerócium (sclerotium) is. Ezt a két micéliumalakot sokáig önálló gomba-



fajoknak tartották. Most már tudjuk, hogy különféle gombafajoknak lehet ilyen élő micéliumuk. Például az *Armillaria mellea* farontó, kalapos gombának rizomorfája gyökérre emlékeztető, igen hosszúra megnövő, kívül fekete, elágazó micélium. A rizomorfa különbözik a szintén hosszú, közönséges nyalábtól főképen a növekedése által. A rizomorfa ugyanis csúcsával nő, akár a virágos növények gyökere, míg a közönséges nyalábnak nincs önálló növekedése. Szerkezete is más: mert nincsenek sem rosthifái, sem edényhifái, míg a farontó gombák nyalábjaiban ezek meg vannak.

A szklerócium olyan élő micélium, amelynek alakja többé-kevésbé gömbölyded, kemény és sohasem nyúlik meg fonálszerűen. A farontó gombák közt csak a *Merulius sclerotiorum*nak van ilyen micéliuma is.

N y a l á b. A micéliumnak hosszanti irányban megnyúlt alakja, mely az alaphifákon kívül edényhifákat és rosthifákat is foglal magában. (A *Merulius minornak* nincsenek rosthifái.) A farontó gombák nyalábjai a laza micéliumból keletkeztek a hifáknak egymáshoz való csatlakozása által. A rosthifák és az edényhifák utólagosan jönnek létre az alaphifákból. (L.: Hifák!) A nyaláboknak nincs önálló hosszanti növekedésük; nagy szerepük van a gomba terjedésében és elszaporodásában, mert a gomba életét fenn tudják tartani kedvezőtlen viszonyok közt is; révükön tudjuk az egyes farontó gombákat a legbiztosabban felismerni akkor, amikor termőtest nem áll rendelkezésünkre, vizsgálás céljára.

O i d i u m. A micélium hifái bizonyos körülmények közt szétdarabolódnak apró, hosszúkás sejtekre. Ezeket a sejteket, amelyek új hifákat hajtanak, nevezzük o i d i u m o k n a k. Inkább csak a mesterséges tenyészetekben keletkeznek és ezért a farontó gombák természetes viszonyok közt folyó életében nincs nagyobb szerepük. (Vannak gombák — például a lisztharmafélék — amelyeknek életében, mint szaporító sejtek, nagy szerepet játszanak.)

# R o s t h i f a . . H i f a .

S p ó r a . Szaporító testecske, melyből hifa csirázik ki. Az új hifa megeredésével új egyén élete indul meg. A spórák rendszeren milliónyi mennyiségben keletkeznek a termőtestnek termőrétegében. A farontó gombák spórái mikroszkópikus kicsinységűek, egysejtűek. Basidiospórák, mert különleges tartókon úgynevezett b a z i d i u m o k o n keletkeznek. Azokról lehullva, a légáramlással szállnak tovább és ha elhalt fára esnek, kicsiráznak és újra fertőznek. A spórák kicsirázásához bizonyos fokú nedvesség szükséges. A *Merulius*-félék, hogy csirázhassanak, a nedvességen kívül még bizonyos kémiai ingert is igényelnek. Ezt az ingert a fa savanyúsága adja. A fát savanyúvá a száraz korhadás gombái, elsősorban a *Coniophora*-félék teszik. Ezért a *Coniophora*tól megfertőzött, megbetegedett fát könnyebben támadja meg a házigomba. A *Coniophora* tehát előkészíti a fát a *Merulius* és más gombák számára is. (Előmegbetegedés.)

## S z k l e r ó c i u m (sclerotium) l. *Micélium*.

T e r m ő t e s t . A gombának spórát termő része. Ugy, amint a virágos növényeknek a szaporodási szerveket létrehozó részei, a — virágok — feltűnően különböznek a növény tenyészeteti részeitől, aképpen a gombának spórákat viselő része — a termőtest — is nagyon eltér a gomba-test meddő részétől. A termőtest főtömegét is hifák alkotják, amelyeknek egyes végződése a termőtest felületén megduzzadnak és b a z i d i u m o k k á alakulnak. A bazidiumokon apró nyelecskéken (sterigma) meghatározott számban keletkeznek a s p ó r á k . A *Merulius* bazidiumain mindig 4 spóra jön létre. A spórákat létrehozó termőhifák és azok bazidiumai szorosan egymás mellett, párhuzamosan helyezkednek el egy rétegben, melyet t e r m ő r é t e g n e k (h y m e n i u m) nevezünk.

Vannak gombák, amelyek termőrétege a termőtest egész szabad felületét foglalja el. Ilyenek a farontó gombák sorában a *Coniophora*, *Corticium*, *Stereum* és a



*Merulius*. Ezek többnyire szélesen elterülő és gyakran kéregszerűen kifejlődött gombák, melyek többé-kevésbbé szorosan odanőttek a fához. Ha a termőréteg nem a föld felé, vagy az aljzat felé, hanem éppen ellenkező irányba fordult, akkor szoktuk mondani, hogy a termőtest h a n y a t t f e k v ő, (resupinatus); gyakori különösen a kéregalakú gombák sorában. Ezeknek a gombáknak a termőfelülete lehet síma (*Corticium*), lehet egyenetlen, szemölcsös (*Coniophora*) és lehet ráncos (*Merulius*).

Vannak gombák, amelyeknek termőrétege keskeny vagy tágasabb csövek belső felületét béleli ki. Ilyenek a t a p l ó f é l é k. (*Polyporaceae* család gombái.) A csövek lehetnek hosszúak, olykor 1 cm hosszúak is, de lehetnek rövidek is (1 mm). Rövid csövei vannak a *Poria*-féléknek. Voltaképen a *Merulius* ráncos termőfelülete is ebbe a csoportba tartozik, mert a ráncoktól határolt mezőcskék tulajdonképpen igen rövid és tágasabb csöveknek tekinthetők. A keskeny csövek nyílásai mint apró l i k a c s o k (pórusok) mutatkoznak. Nagyon jól látjuk ezeket a likacsokat a taplók alsó felületén. A likacsok lehetnek kerekalakúak, vagy szögletesek (*Poria*-félék). A taplókhoz tartozó *D a e d a l e a* nyílásai hosszú résalakúak.

Más gombákon a termőréteg keskeny lemezek felületét takarja. Ilyenek az *Agaricaceae* család gombái, például az *Armillaria mellea*, a *Lentinus lepideus* a farontók sorából. A taplófélék közt is van egy farontó gomba, amelynek lemezei vannak: a *Lenzites*. A termőrétegnek más kialakulásáról itt nem lesz szó, mert csak a farontó gombákra szorítkozom.

A termőtest nagyon sokféleképpen alakulhat ki. A legegyszerűbb alak a kéregszerű termőtest. Erről már volt szó. A legfejlettebb alak a kalapra és tönkre különült termőtest. A tönk hordozója a spórát termő kalapnak, melynek alsó részében van a termőréteg, még pedig vagy csövekben, vagy lemezekben. Vannak gombák, melynek tönkjén gyűrű látható,



annak a vékony hártyának a maradványa, amely a kalapot a tönkkel kapcsolta össze, amikor a gomba még fiatal volt. A farontó gombák közt gyűrűje van az *Armillaria mellea*-nak.

Mivel itt csak a farontó gombákról van szó, mellőznöm kell a termőtest többféle alakjának ismertetését. Épp úgy nem lehet itt szó a termőtestek szerkezetéről. A legfontosabb farontó gomba a *Merulius lacrymans* termőtestének szerkezetéről is csak annyit említek meg, hogy az három rétegből áll. Az a réteg, amely a termőtest alapját foglalja el alaplerneznek nevezhető. Ezt a réteget alaphifák és rosthifák alkotják. A termőtest középső rétege a trama, mely vékony falú, tekergőző, keskeny hifából áll. A trama hajlik az elköcsönnyásodásra. A termőtest harmadik rétege a termőréteg, amelyben a bazidiumok foglalnak helyet.

Tönk, 1. Termőtest; Trama, 1. Termőtest.

\* \* \*

*Jelmagyarázat.* A szövegben gyakran előforduló  $\mu$  (az *m* betű görög írásjele), a milliméter ezredrészét jelenti. A mikroszkóppal mért tárgyak hosszegysége a mikron, nagysága: 0.001 mm, jele:  $\mu$ .

## 2. Hogyan állapíthatjuk meg a farontó gomba nevét?

Ha csak annyit tudunk, hogy a fa elkorhasztását gomba okozta, akkor voltaképen még semmit sem tudunk. A legkevesebb, amit minden érdekelt félnek tudnia kell, az, hogy a korhasztást a házigomba (*Merulius lacrymans*) vagy valamely másfajta gomba okozta-e? Ez azért fontos, mert a házigombának van a legerősebb fapusztító ereje: mert egyedül ez a gomba tudja az eléggé száraz fát is megtámadni; mert kiirtása legnehezebb és a legköltségesebb s végül, mert a házigomba esetében nagyobb utánjárást követel a felelősség megállapítása.

A többi gombát sem szabad azonban egy kalap alá vonni. A szakértőnek meg kell azt is állapítania, hogy amennyiben nem a házigomba okozta az elgombásodást, melyik gombát kell a fa elkorhasztásáért okolni, mert az egyes gombák nem egyforma mértékben támadják meg a fát és mert esetleg magyarázatot kaphatunk arra vonatkozólag, hogy miképen kerülhetett a gomba a házba.

Az épületekben élő farontó gombáknak felismerése, azaz biztos meghatározása általában nem könnyű feladat. Könnyű volna, ha az épületben elérnék teljes kifejlődöttségüket, azaz ha termőtesteiket is kifejleszténék. Ilyen állapotban azonban csak igen ritkán találjuk ezeket a gombákat.

Még leginkább a házigombának találjuk meg termőtestét, a többi gomba rendszerint csak micéliumát fejleszti ki. Sőt, vannak gombák, mint például a *Lenzites*-félék, melyek micéliuma rendszerint ki sem jön a fa felületére, hanem bent a fában rejtőzködik. A micéliumból pedig csak eléggé körülményes laboratóriumi vizsgálattal lehet a gomba fajára következtetni. A vizsgálás eszközei: a mikroszkóp, a termosztát és a tenyésztési kísérletekhez szükséges tápanyagok. Teljesen megbízható véleményt csakis a gombászatban jártas szakember mondhat, bár ő is kénytelen olykor beismerni, hogy a gomba fajtát nem tudja megállapítani. Megesik ez olyankor, amikor olyan gombákról van szó, amelyeknek micéliumát eddig még nem tanulmányozták. Úgy, amint a virágos növényt könnyű felismerni, ha látjuk virágját, de nehéz vagy lehetetlen, ha csak gyökérzetét ismerjük, úgy a gombákat sem nehéz felismerni, ha termőtestük szemünk előtt van, de igen nehéz vagy lehetetlen, ha csak micéliumukból kell következtetnünk.

Tekintettel arra, hogy különösen *Falck* beható vizsgálatai révén a legfontosabb farontó gombák micéliumát pontosan ismerjük, azért azokat, amelyek micéliumát még nem tanulmányozták, e helyen nyugodtan mellőzhetjük,



annál is inkább, mert az épületek elgombásodásában jelentékeny szerepük nincs. *Mez* és *Nüesch* egész sereg olyan gombát soroltak fel és írtak le, amelyek az épületekben elő szoktak fordulni; legnagyobb részük azonban csak elvétve, mint ritkaság fordul elő az épületben és a farontás szempontjából sincs nagy jelentőségük. Fölöslegesnek tartottam, hogy ezek mindannyiát felsoroljam és leírjam, különben is csak akkor ismerhetők fel, amikor termőtestük is van; micéliumukat még nem tanulmányozták.

Csakis a gyakorlati szempontokat tartván szem előtt, a legfontosabb farontó gombák meghatározására fektettem a főszűlyt. Hogy a meghatározást megkönnyítsem, az egyes gombák lényeges tulajdonságait kulcsos táblázatba foglaltam össze. Ezekben a táblázatokban mindig két egymást kizáró tulajdonság van szembeállítva. A megfigyelt jellemvonások mellett álló számok továbbvezetnek minket mindaddig, míg a gomba nevéhez nem jutunk. Mivel sokszor igen kis eltéréseknek is döntő jelentőségük van, azért a megfigyeléseknek pontosaknak kell lenniök. A helyes meghatározás feltétele, hogy az, aki farontó gombát határozni akar, jól ismerje ezeknek természetét, mert ezek a határozó táblázatok csak vázát adják az egyes gombák tulajdonságainak.

Az I. táblázatot akkor használjuk, ha a kérdéses gomba spórát viselő termőtestét látjuk magunk előtt.

A II. táblázat akkor használható, ha a kérdéses gombának csak nyalábnélküli micéliuma áll rendelkezésünkre.

A III. táblázat arra való, hogy segítségével a nyaláb ismerete alapján határozzuk meg a gombát.

Leggyorsabban tudnók a gombát termőteste alapján meghatározni, de éppen a termőtest szokott a legtöbb esetben hiányozni. Ha csak nyalábnélküli micélium áll rendelkezésünkre, akkor elég nehéz feladat áll előttünk, mert ilyenkor a micéliumot mesterségesen kell tovább tenyészteni, hogy a friss élő fonalak tulajdonságait, a



kapcsokat és az elágazásokat, a fonalak méreteit és növekedését megfigyelhessük. Olykor sikerül a micéliumot egészen a termőtest létrehozásáig tenyészteni. Tenyésztőanyagul többféle tápanyagot lehet használni. Falc k agar-agart, vagy zselatinát használt, melyekhez 10%-os maláta kivonatot adott. Kétes esetekben termosztátban kell megállapítanunk a fonalaknak bizonyos hőfokon való növekedését. Sokszor elegendő, ha az élő micéliumot tartalmazó fadarabkát üvegharang alá, párás levegőbe helyezzük, amikor is a fából kinövő micélium a vizsgálásra alkalmas anyagot szolgáltat.

Legkönnyebben és legbiztosabban vezetnek célhoz a nyalábok. Az ezekben lévő rostok és edények alaki tulajdonságai kitűnő jellemvonások a fajok meghatározására. Nyalábok esetén nincs is szükség mesterséges tenyésztésre; teljesen elegendő a talált nyalábok mikroszkóppal való megvizsgálása.

A tulajdonképeni házigombának (*Merulius lacrymans*) jelenlétét bebizonyítottak kell tekintetnünk, ha: 1. megtaláltuk termőtestét, 2. vagy ha a nyalábokban olyan rostokat találtunk, amelyeknek vastagsága  $4-5\mu$ ; 3. vagy olyan edényhifákat, amelyeknek vastagsága több mint  $25\mu$  és amelyeknek megvannak az ezen gombafajra jellemző falvastagodásai: gyűrűk, lécek, vagy szemölcszerű kidudorodásai.

Ha csak micélium áll rendelkezésünkre, akkor a tulajdonképeni házigombát a következő tulajdonságok árulják el: párás légtérben, üvegbura alatt a gombás fából fénylő fehér micéliumgyepek nőnek ki; a hifafonalakon sok a kapocs; a fonalak sugárszerűen erőteljesen nőnek felfelé és nem fekszenek le a fa felületére, mint a *Coniophora* fiatal hifái; a micélium növekedése legélénkebb  $18-20^{\circ}\text{C}$  mellett.

A *Merulius minort* jellemzi, hogy a nyaláboknak nincs kergük és belsejükben nincsenek rosthifák,

A *Merulius silvestert* jellemzik a sötétszínű, kérges nyalábok, melyeknek kérge vízben könnyen leválasztható és amelyeknek rosthifái  $3.5\ \mu$ -nál nem vastagabbak.

A *Poria vaporariát* jellemzik a hófehér molyhos, hajlékony nyalábok, melyeknek rosthifái színtelenek és  $3.7\ \mu$ -nál nem vastagabbak.

A *Lenzites*-félékét jellemzik a fában lévő hifák sajátos rései az úgynevezett medaillonok.

A *Coniophora cerebellára* jellemző, hogy a fiatal nyalábokban még hiányzanak a rosthifák, az idősebb nyalábokban barna színűek  $3.7\ \mu$ -nál nem vastagabbak. Az edényhifák ízei a fiatal nyalábban, végeiken megvastagodottak.

Az, aki a legújabb tudományos megállapításokat nem veszi figyelembe, könnyen juthat hamis következtetésekhez. A „Hauschwammforschungen” VII. füzetében fel vannak sorolva a most már elavult ismertetőjelek, amelyek könnyen tévútra vezethetnek. Ezek szerint nem jellemzik a tulajdonképeni házigombát a következő tulajdonságok: 1. A micélium fonalainak ágakat hajtó kapcsai, mert ilyen kapcsok sok más farontó gomba micéliumán is megvannak. 2. Nem elegendő csak azt megállapítani, hogy a nyalábokban rosthifák vannak; meg kell állapítani azok vastagságát is. 3. Nem jellemzik a házigombát a hifák sejtjeiben lévő sejtmagvak, mert ezek megvannak a legtöbb farontó gomba sejtjeiben is. 4. A gombás fából párás levegőben kinövő micélium nemcsak a házigomba tulajdonsága, hanem minden más farontó gombáé is. Ebben az esetben is pontosabban kell megvizsgálni a kinövő micélium sajátosságait.

### I. Táblázat.

A fontosabb farontó gombák meghatározó kulcsa termőtestük alapján.

- |  |   |
|--|---|
| 1. A termőtest himéniumos felülete lemezes . . . . . | 2 |
| A termőtest himéniumos felülete nem lemezes          | 9 |

2. A termőtest többé-kevésbbé húsos ..... 3  
A termőtest száraz, taplószerű, belül rostos,  
barna ..... *Lenzites-félék* 7
3. A lemezek éle fűrészszerűen bevagdalt.....  
*Lentinus-félék.*  
A lemezek éle ép ..... 4
4. A termőtestnek jól kifejlődött tönkje van.... 5  
A termőtest fülkagylóhoz hasonló, nyeletlen vagy  
oldalt álló rövid nyelű; spórapora okkerbarna..  
*Paxillus acheruntius.*
5. A spórapor fehér; a tönk felső része gyűrűs; a  
kalap bőrbarna, tetején kisebb pikkelyekkel....  
*Armillaria mellea.*  
A spórapor sötétszínű ..... 6
6. A spórapor sötét ibolyásbarna; a tönk sárgás-  
színű. .... *Hypholoma fasciculare.*  
A spórapor fekete; a termőtest hamar szétfolyik  
téntaszerű lévé..... *Coprinus-félék.*
7. A termőtest színe kívül és belül umbrabarna;  
növekvő karimája kezdetben halványszínű vagy  
hússzínű; felülete szőszös, végül lekopaszodó.  
A lemezek száma 1 cm hosszban 10—12, többnyire  
szabadok, csak ritkán villásan elágazók, egymással  
rendszerint nincsenek összekötve. Fenyőfán...  
*Lenzites abietina.*  
A termőtest színe világosabb; a lemezek sűrűbben  
állók ..... 8
8. A termőtest kívül és belül sárga, idősebb korban  
sárgásbarna; növekvő széle sárga, felülete szőszös  
marad. A lemezek száma 1 cm hosszban 19—22,  
gyakran villásan elágazók és egymással össze  
vannak kötve. Fenyőféléken.. *Lenzites sepiaria.*  
A termőtest felülete kezdetben szürkés-barna,



ezüstös fényű, vagy narancsszínű, idősebb korban barna ; kezdetről fogva síma. A lemezek színe sötét kávébarna ; számuk 1 cm hosszban 26—32 ; idősebb egyedeken daedaleaszerűen összeérnek. Az elsődleges himénium Polyporus-szerű. Különösen a *Picea* fenyőn. .... *Lenzites thermophila*.

9. A termőtest spórákat termő részében csövek, vagy résalaku mélyedések vannak ..... 10  
A termőtest spórákat termő része másképen alakult 12
10. A csövek, illetőleg a rések közötti állomány éppen olyan, mint a termőtest más belső része ..... 11  
A csövek, illetőleg a rések közötti állomány más. A csövek rövidek vagy hosszabbak, azok nyílásai kerekdedek vagy szögletesek, többnyire kicsinyek. Ide tartozik a taplógombák nagyrésze (*Polyporus*-félék). Ezek sorából, mint legfontosabb kiemelendő a *Poria vaporaria*. Ennek termőteste fehér, igen vékony, a fára szorosan ráfekszik és attól nem választható le ; széle határozatlan és nem emelkedik fel. A csövek rövidek, csak 1—6 mm hosszúak ; a nyílások szögletesek, eléggé tágak, de 0·5 mm-nél nem szélesebbek. A termőtestnek alig van húsa, sokszor a csövek alja már a fát érinti. A házakban termőtestét csak a legritkább esetben fejleszti ki. Fenyőfán.....

*Poria vaporaria*.

11. A termőtest spórákat viselő részében rövidebb-hosszabb csövek vannak. A termőtest kezdetben fehér, később halványbarna, vékony (csak 1—3 mm vastag), gyakran megnyúlt alakú és szorosan ráfekszik a fára, de élesen határolt széle némileg felemelkedik. Rendesen sok termőtest hosszú vonalban sorakozik egymás mellé. A csövek rövidek, rendesen 0·5—3 mm hosszúak,

A kerekded vagy szögletes nyílások 1 mm-nél kisebbek, de szabad szemmel mégis jól láthatók, fehérek, öregebb példányokon barnásak. Fenyőfán

*Trameles serialis.*

A spórákat viselő részben nagyobb, eléggé széles, résalakú mélyedések vannak. Ha a rések erősen megnyúltak, akkor a termőtest lemezesnek látszik. A vaskos termőtest állománya paraszerű, halványbarna. Sötét helyen, például bányában, a lemezek nem fejlődnek ki. Ilyenkor a termőtest gumóalakú. Tölgyfacölöpökön..... *Daedalea quercina.*

12. A termőtest himéniumos felülete ráncos. A kanyargós ráncok közt sekély mélységű mezők vannak, *Merulius*-félék ..... 13  
 A termőtest himéniumos felülete végül barna, domború szemölcsöket visel. A spórák barna színűek. *Coniophora*-félék ..... 14
13. A spórát termő felület világosabb, tejfelfszínű, agyagszínű, olajzöldes, olajbarnás. A spórapor sötét agyagszínű. A spóra kicsiny : 4·5—6·5  $\mu$ , középértékben 5·3  $\mu$  hosszú. A termőtest alaplemezében nincsenek rostok, csak vékonyabb falú hifák, melyeknek vastagsága 3·7—7  $\mu$ , középértékben 5·2  $\mu$ . Többnyire szabadban levő, a talajjal érintkező, elhalt fán él, de termőtestét megtalálták már pincében is ..... *Merulius sclerotiorum.*  
 A spórát termő felület sárga, vagy pirosas. A spórapor téglaveres-rozsdabarna ..... 15
14. A spóra tojásdad alakú, 10·5  $\mu$  hosszú, 6·5  $\mu$  széles. .... *Coniophora cerebella.*  
 A spóra széles tojásdad, 8  $\mu$  hosszú, 5·5  $\mu$  széles. *Coniophora merulioides.*
15. A termőtest alaplemezében nincsenek rostok, csak vékonyfalú hifák ..... 16

A termőtest aránylag vastag, húsos, alaplemezé-  
ben vastagfalú rostok vannak; ezek vastagsága  
4·5—9·5  $\mu$ , közéértékben 6·9  $\mu$ , a rostokban sok  
a harántfal és kapocs; a rostok fala a harántfal  
táján megvékonyodik, azért ott a rost üregeinek  
háromszögalakú tágulása van. Az alaplemez leg-  
külső részében a rostok barnás színűek. Az alap-  
lemez rostjait a klórzinkjód ibolyás színre festi.  
A spóra téglaveres rozsdabarna, nagy, hossza  
8—11·5  $\mu$ , közéértékben 9·6  $\mu$ . Az épületek fájá-  
ban. A szabadban csak ott, ahova valamely épü-  
letből jutott .....

*Merulius lacrymans* (= *M. domesticus* Falck.)

16. A termőtest vékony; alaplemezében lévő hifák  
3·5—7·5  $\mu$ , közéértékben 5—6  $\mu$  szélesek, klór-  
zinkjódtól nem festődnek ibolyás színre. A spórák  
nagyok, rozsdabarnák, 8—11·5  $\mu$ , közéértékben  
9·7  $\mu$  hosszúak. Erdőben, az erdei fenyő törzsén,  
ritkán az épületben is .....

*Merulius silvester*

(= ? *M. himantoides* Fries non Bres.).

A termőtest vékony, alaplemezében lévő hifák  
4—5  $\mu$ , közéértékben 4·5  $\mu$  szélesek, klórzink-  
jódtól nem festődnek ibolyás színűre. A termő-  
test felülete kezdetben ráncos, mint a *M. lacry-*  
*mansé*, később többé-kevésbé hegyes, árszerű  
fogaktól szakgatott, Irpexszerű. A spórák rétege  
halványsárga, citromsárga, végül olajbarna. A spó-  
rák rozsdabarnák, kicsinyek, 5—7  $\mu$ , közéérték-  
ben 5·8  $\mu$  hosszúak. Épületekben, állandóan  
nedves, sötét helyen .....

*Merulius minor*

(= ? *M. pinastri* (Fr.) Burt.).



## II. Táblázat.

A fontosabb farontó gombák meghatározó kulcsa micéliumuk alapján.

1. A micélium a fa felületén is nő ..... 2  
A micélium rendszerint csak a fa belsejében él.  
A micélium fonalaiban rövid rések (medaillonok) vannak (*Lenzites*-félék)..... 9
2. A micélium erősebb fonalain az elsődleges kapcsok örvösen helyezkednek el az izeken, számuk 3—5 (*Coniophora*-félék) ..... 3  
Nincsenek örvösen álló kapcsok..... 4
3. A fiatal micélium halványsárga, vajsárga ; az idősebb micélium barna. Növekedésének optimuma 26° C ..... *Coniophora cerebella*.  
A fiatal micélium tiszta fehér ; idősebb korban szürke. Növekedése legélénkebb 26° C-nál, 30° C-nál gátolt. Hasonló a *Merulius lacrymans*hoz ..  
*Coniophora meruloides*.
4. A kapcsokból ágak erednek ..... 5  
Az ágak nem a kapcsokból erednek ..... 8
5. A fiatal micélium fehér, idősebb korban szürke ; gátolt növekedés esetében megsárgul .....  
*Merulius lacrymans* csoport ..... 6  
A fiatal micélium sárga, ritkábban ibolyás. Növekedése 26° C-nál gátolt ..... *Paxillus*.
6. A micélium növekedése 26° C mellett gátolt ... 7  
A micélium növekedése 26° C mellett optimális. Gátlási színe sárga. .... *Merulius silvester*  
(= ? *M. himantioides* Fries, non Bres.).

7. A micélium növekedése gyors : 18° C mellett 2 nap alatt 1·1 cm-t nő. Gátlási színe sárga-vereslő

*Merulius lacrymans*  
(= *M. domesticus*).

A micélium növekedése lassú. 18° C mellett 2 nap alatt csak 0·5 cm-t nő. Gátlási színe citromsárga-umbrabarna .....

*Merulius minor*  
(= *M. pinastri* (Fries) Burt).

8. A micélium tiszta fehér, később is ilyen marad. Gátlási színe nincs. Az ágak a kapoccsal szemben erednek a fonálból .....

*Poria vaporaria*.  
A micélium sárgás. Az ágak a fonálból erednek, közel a kapocshoz. .... *Merulius sclerotiorum*.

9. Párás térben, a fa felületén kinövő micélium fonalai részben színtelenek és kapsokat viselnek, részben umbrabarna színűek. Utóbbiaknak nincsenek kapcsaik. 35° C-nál a hifa már alig növekszik. ....

*Lenzites abietina*.

A micélium fonalai közül a kapsokat nem viselők narancssárgák. A kapsos hifák színtelenek. 35° C mellett a növekedés a legélénkebb .....

*Lenzites sepiaria*.

### III. Táblázat.

A fontosabb farontó gombák meghatározó kulcsa a nyalábok szerint.

1. A nyalábok fehérek és ilyenek is maradnak; szárazon is hajlékonyak, molyhosak, legfeljebb zsinegvastagságúak. A nyaláb majdnem tisztán rostfonalakból áll, melyek színtelenek, hajlékonyak, 2·1—3·7  $\mu$  átlagban 2·8  $\mu$  szélesek,

Edényhifák csak gyéren vannak jelen ; nincsenek mindig vastagodásokkal ellátva .....

*Poria vaporaria* és közeli rokonai.

A nyalábok vagy kezdetől fogva színesek, vagy ha eleinte fehérek is voltak, később megsötétednek. 2

2. A nyalábok kezdetben fehérek, majd szürke vagy szürkésbarna, sőt sötétbarna színűek is ; a vastagabbak száraz állapotban törékenyek, merevek, vastagságuk elérheti a ceruza, sőt az ujj vastagságát. A rostfonalak egyenesek, merevek, erősebben fénytörők, az idősebb nyalábok kérgében olajbarnák. Edényhifák bőven vannak jelen, tágüregűek és gyűrű-, lécs- vagy szemölcsalakú vastagodásokat viselnek. (*Merulius lacrymans* csoport) ..... 3

A nyalábok sárgák, barnák, vagy hamar ilyen színűekké válnak ..... 5

3. Rostfonalak hiányoznak. A nyaláboknak nincs kérgük. Az edényhifák szélessége legfeljebb 26  $\mu$ .

*Merulius minor*

(= ? *M. pinastri* (Fr.) Burt.).

Rosthifákkal ..... 4

4. A rosthifák szélessége 2—3·5  $\mu$ , átlagban 2·8  $\mu$ . A nyaláb zsinegvastagságú, kérge sötétbarna és könnyen leválasztható. Az edényhifák vastagsága legfeljebb 50  $\mu$  .....

*Merulius silvester*

(= ? *M. himantoides* Fries non Bres.).

A rosthifák szélessége 2—5·5  $\mu$ , de rendszeren 3—5  $\mu$ , átlagosan 4  $\mu$ . Az edényhifák szélessége 50  $\mu$ -ig terjed. A nyaláb szárazon merev, fás, törhető, vastagsága elérheti a ceruza, sőt az ujj vastagságát



is. Kérge nem különül el élesen a belső résztől

*Merulius lacrymans*  
(= *M. domesticus* Falck).

5. A rosthifák  $1.5-2.5 \mu$ , átlagosan  $1.8 \mu$ , szélesek, agyagsárgák. Az edényhifák szűküregűek, léces vastagodásokkal. A nyalábok hajszálvékonyak, agyagsárgák vagy barnássárgák. A nyalábokkal sokszor számos, sötétszínű,  $1-2 \text{ mm}$  nagyságú, tojásdad, keményebb testecske, úgynevezett szklerócium van összefüggésben .....

*Merulius sclerotiorum*,

A rosthifák sötétebb színűek, átlagos szélességük nagyobb ..... 6

6. Idősebb nyalábban a rosthifák  $1.6-3.7 \mu$ , rendszeren  $2-3.2 \mu$ , átlagban  $2.6 \mu$  szélesek, barnaszínűek; fiatal, még nem barna színű nyalábban a rosthifák még hiányzanak. (A *Merulius* fiatal nyalábjaiban már vannak rosthifák.) Az edényhifák a fiatal nyalábban többnyire a combesont alakjához hasonló vastagodásokat mutatnak az ízeken .....

*Coniophora*-félék.

A rosthifák  $2-3 \mu$  szélesek. Az ezeket magában foglaló micéliumképlet voltaképen nem nyaláb, hanem micéliumpárna vagy micéliumlemez, amelyek termőtestek kezdeményei .....

*Lenzites*-félék. 7

7. A rosthifák barnák (umbrabarna) .....

*Lenzites abietina*.

A rosthifák vereslőszárgák .....

*Lenzites sepiaria*.

*Függelék*: A *Paxillus* nyalábjaiban a rosthifákhoz hasonló, de kapcsokat viselő, üregnélküli, szintelen hifák vannak.

### 3. Milyen helyet foglalnak el a farontó gombák a gombák rendjében ?

Ez a kérdés közömbös azok előtt, akik a gombásodásnak csupán gyakorlati vonatkozásaival törődnek, de nem közömbös azok előtt, akiket maga a gomba is érdekel. Hogy a legfontosabb farontó gombák: a *Merulius*, *Poria*, *Coniophora* és a *Lenzites* nem hasonlítanak a jól ismert kalapos gombákhoz, például a csiperkééhez, az első pillantásra is észrevehető. Abban valamennyi megegyezik, hogy spóráik bazidiumokon keletkeznek, ezért mindannyian a *Basidiomycetes* gombák közé tartoznak. Ezen csoporton belül a következő családokba oszthatók:

*Corticaceae*-család, amelyben a *Corticium*- és *Stereum*-félék foglalnak helyet. Ezek bőrszerű vagy olykor húsos gombák, amelyeknek termőteste mindig lapos, kéregszerű, az aljzatra szélesen odanőtt. A termőréteg síma. A spórák színtelenek.

*Coniophoraceae*-család. Ide tartozik a *Coniophora cerebella* (P e r s.) D u b y. Vele azonos a *Coniophora puteana* Fries. A termőtest szintén bőrszerű vagy húsos és szintén kéregszerűen elterülő, de termőrétege nem síma, hanem szemölcsös, spórája pedig sohasem színtelen, hanem sárgás vagy barna.

*Meruliaceae*-család. Ide tartoznak a *Merulius*-félék. A termőtest száraz vagy húsos, laposan elterülő vagy konzol alakú. Jellemző ismertető jele, hogy a termőréteg ráncos. A ráncok gyakran fogalakú kiemelkedésekre szakadoznak. Spóráik színtelenek vagy barnák. A spórák ezen színbeli eltérése alapján némelyek csak a színtelen spórás fajokat nevezik *Merulius*-nak, míg a barna spórás fajokat *Gyrophana*-nak nevezik. B o u r d o t és G a l z i n neves francia gombászok 1928-ban megjelent nagy munkájukban (*Hymenomycètes de France*) a *Merulius lacrymanst* *Gyrophana lacrymans* (W u l f.) P a t.-nak nevezik. A spórák barna színe alapján a házban élő többi *Merulius*

is a *Gyrophana* génuszba volna sorolandó. Mivel a *Merulius* név már nagyon közismert, célszerűségből meghagyom, mint ahogy B u c h w a l d N. F. is meghagyja 1928-ban, a dánországi *Meruliusokról* írt tanulmányában.

A *Meruliaceae*-család tagjait általában a *Polyporaceae*-családba szokták beosztani, de mert a *Merulius*-félék ráncai valóban jól különböznek a *Polyporaceae*-félék csöves termőrétegétől, megokolt a *Meruliaceae*-család elválasztása a *Polyporaceae*-családtól.

A *Polyporaceae*-családot jellemzi a termőréteg csöves szerkezete. A házi farontó gombák közül ide tartoznak a *Poria*-félék, a *Trametes serialis* és a *Lenzites*-félék. Utóbbiak már inkább a lemezeket viselő gombákhoz hasonlítanak, mert a csövek hosszú résekké alakultak, amelyeket lemezek választanak el egymástól. A *Daedalea* csövei is többnyire résalakúak.

Az *Agaricales* rend családjaiba olyan gombák tartoznak, amelyeknek termőteste többnyire kalapból és tönkből áll. A kalap alján határozottan kialakult lemezek vannak. Jelentősebb házi farontó gombák nem tartoznak ezek közé. Csak a *Paxillus* és a *Lentinus* egy-egy faja szokott olykor az épületekben megjelenni.

### III. A fakorhadás nemei és tényezői.

#### 4. A nedvesség hatása a farontó gombák fejlődésére.

Hogy a gombák általában megkivánják a nedvességet, azt mindenki tudja. A farontó gombák sem kivételek. A németországi statisztika is bizonyítja, hogy az épületek elgombásodásában milyen nagy szerepe van a nedvességnek. A hivatalos adatok szerint 96 gombásodás közül 83 esetben a nedvességet jelölték meg a gombáso-



dás okául. A 83 esetből 50 a *Merulius lacrymans*-ra vonatkozik.

Nemcsak elméleti, de gyakorlati szempontból is igen nagy fontossága van annak a kérdésnek, hogy mennyi vízre van szükségük az egyes gombafajoknak, hogy fejlődhessenek. További kérdés, hogy honnan veszi a gomba az élete fenntartásához szükséges vizet és mit kell tenni, hogy a gomba ne juthasson ehhez a vízhez? Ezeknek a kérdéseknek már jogi vonatkozásai is vannak, mert a rájuk adott válaszok esetleg el is döntik azt a kérdést, hogy ki felelős a gombásodástól származó kártételért? Sok esetben nem is a gombát kell okolni a kárért, hanem azt, aki nem gondoskodott a nedvesség okának elhárításáról. A gomba jelenléte gyakran csak jelzője, elárulója a nedvességnek, mely a gomba nélkül is kifogásolható hibája volna az építkezésnek vagy az épület valamely berendezésének, vagy következménye a lakók valamely mulasztásának. (Például: vízcsap nyitva felejtése.)

Ha a nedvesség forrása az építkezésben van, akkor többnyire a következő hibákra találunk: 1. A beépített szerkezeti fa nedvesen került az épületbe. 2. A fa eredetileg száraz volt, de az esős időszakban történt építkezés közben átnedvesedett. 3. A padlózatba nedves feltöltő anyagot helyeztek el. Ez a hiba súlyosbodik, ha a nedves töltőanyagot szorosan lefedik. 4. A feltöltő anyag eredetileg száraz volt, de az építkezés folyamán többnyire gondatlanság következtében helyenként átnedvesedett. 5. A padlózat idő előtt való bekenése, vagy linoleummal való befödése. Úgy a linoleum, mint az olajfesték megakadályozza a deszkák és a vakpadló tökéletes kiszáradását. 6. A talaj nedvessége felszívódik a falakba és a padlózatba. 7. A falak az építkezés folyamán túl sok vizet vettek fel vagy a normális mennyiségű vizet nem tudták elpárologtatni. 8. A tetőszerkezet, az ereszcatorna vagy a vízvezeték hibás.

Hogy az építkezés folyamán a felesleges nedvesség elkerültessék, arról az építkezési szabályrendeletek is intézkednek. Sajnos, a szabályok legpontosabb betartása sem nyújt teljes biztosságot a gombásodás ellen. Meg kell gondolnunk azt, hogy a legjobban épült házba is be lehet hurcolni a gombát — kívülről. Meg kell gondolnunk azt is, hogy víz nélkül nem lehet építkezni. Már a vakolat is igen sok vizet tartalmaz. Egy lakóház, melynek falazata 500 köbméter, 90—100 m<sup>3</sup> folyós vizet és 6 m<sup>3</sup> kémiaiilag lekötött vizet foglal magában. Ennyi víznek elpárologtatásához sok idő kell. Olyan helyeken, ahol a levegő páratartalma kevés, az újonnan felépített házak hamar száradnak. Egyiptomban az új házakba azonnal be lehet költözni. Ott azonban, ahol a levegő nagyon páras, a falak kiszáradásához hónapok kel-  
lenek.

Ha az építkezés ősszel és a tél elején történt, akkor a falak csak félév múlva száradnak ki teljesen. Ennyi idő alatt azonban a fa a nedvesség következtében már kárt is szenvedhet. A falaknak izzó parázzsal való siettetett kiszáritása téli időben és zárt helyiségekben, azzal a veszedelemmel járhat, hogy a páras levegőnek felmelegedése következtében, a fában esetleg már megindult korhadási folyamat gyorsabban és erőteljesebben folytatódik.

A falaknak kiszáritását legbiztosabban szellőztetéssel lehet elérni.

Különös gondot kell arra fordítani, hogy a nedves falakkal érintkező gerendavégek ne érintkezzenek közvetlenül a fallal és hogy a gerendavégek úgy illesztesse-  
nek be a falba, hogy a körülöttük lévő szabad térben a levegő ne rekedjen meg. Éppen ezért célt téveszt az a lát-  
szólag helyes eljárás, hogy a gerendavégeket vizet át nem eresztő anyaggal, például kátrányos lemezzel szigetelik el, mert ezek a szigetelő anyagok megakadályozzák a gerendavégek kiszáradását és elősegítik a levegő pára-  
tartalmának összesűritését, amit pedig el kellene kerülni.



Mivel a tulajdonképeni házigomba, a *Merulius lacrymans*, ha már egyszer befészkelte magát valamely épületben, akkor élő micéliumával át tud menni az eléggé száraz fába is, azért rendkívül fontos annak a ténynek a megállapítása, hogy a kárt okozó gomba *Merulius*-e, vagy más fajta gomba? *Merulius* esetében azt is kell kutatni, hogy terhel-e valakit felelősség a gomba behurcolásáért a száraz épületbe? Ha nem *Merulius*ról, hanem más gombáról van szó, akkor előtérbe lép a nedvesség okának kiderítése, mert ezek a gombák — a száraz korhadás előidézői — nem jelentek volna meg, vagy legalább is nem hatalmasodtak volna el annyira, ha az épületben nem találtak volna elegendő nedvességre.

Vegyük most sorra a fontosabb házi farontó gombákat és vizsgáljuk meg, hogy milyen szerepet játszik életükben a nedvesség? Erre a kérdésre kiváló szakemberek — Hartig, Falck, Mez és Wehmer — kutatásaiban találjuk meg a választ.

*Merulius domesticus*. A spórák kicsirázásához és a csírák erőteljes kifejlődéséhez bizonyos feltételek szükségesek. Kell ugyanis, hogy a fa kémiaiilag savanyú és kellően nedves legyen. A fát savanyúvá tehetik bizonyos gombák, mint például az épületekben gyakori *Coniophora*, mely mint elsőleges gomba a beépített fenyőfát könnyen és gyorsan támadja meg. Ez a gomba szokta a fának úgynevezett előmegbetegedését okozni.

A nedvességre vonatkozóan Falck kimutatta, hogy a spórából való fertőzés csak akkor sikerül, ha a fa annyi vizet tartalmaz, amennyit a párával telített vagy a telítés fokát megközelítő levegőből felületén elég gyorsan felvenni tud. Az ily módon nedvessé lett fát nevezte Falck levegőtől nedves fának.

Mez és Wehmer amikor azt mondják, hogy a spórából való kifejlődéshez nedves és csiramentes fa szükséges, voltaképen nem mondanak



ellent Falc k megállapításának, legfeljebb nagyobb-fokú nedvesség jelenlétét tartják szükségesnek.

Milyen nedvességi viszonyok kedveznek a micélium fejlődésének? Sem a túlságosan nedves, sem a túlságosan száraz fában nem tud a házigomba micéliuma fejlődni. A víztől teljesen átitatott fát, amikor az a víznél nehezebb és ezért alámerül, a házigomba nem tudja megtámadni. Ezért tulajdonítottak az úsztatott fának mindig nagyobb ellenálló képességet a házigomba támadásával szemben, mint a száraz úton szállított fának. Ismeretes az is, hogy túlságosan nedves helyen nem lehet házigombát találni. Amint azonban a víz egy része anyyira elpárolog, hogy a fa edényei levegővel telnek meg, akkor a gomba micéliuma már utat talál a fa belsejébe. A nedves, de nem teljesen vízzel átitatott fát természetes körülmények közt — vagyis, ha a fa nem sterilis — a gomba micéliuma csak akkor tudja megtámadni, ha az nagyobb terjedelmű, erőteljes és nagymértékben életképes. Olyannak kell lennie, hogy a fa felületét gyorsan el tudja lepni, különben a fán jelenlévő penészek nagyobb erővel törnek elő és lehetetlenné teszik a házigomba kifejlődését.

A szárazság hatására vonatkozólag ugyancsak Falc k derítette ki, hogy a *Merulius lacrymans* m e s t e r s é g e s tenyészetének micéliuma 1—2 hónapi szárazság után elhal; elhalnak a nyalábok, sőt a termőtestek is. A t e r m é s z e t e s viszonyok közt élő házigomba micéliuma azonban, bár növekedésében szünet állott be és esetleg annyira kiszárad, hogy élettelennek látszik, a szárazsággal szemben igen nagy ellenállást tud kifejteni. A legcsekélyebb nedvesség is elegendő, hogy a kiszáradtnak látszó fában az élettelennek tetsző házigomba életét akár évtizedekig is fenntartsa. Ezért mondotta M e z, hogy a házigomba halálát nem a kora, hanem a teljes kiszáradása okozza. A szárazság következtében a micélium növekedése erősen gátolt. De éppen ez a gátolt micé-

lium az, amely ha nedvességhez jut, különösen a téli hónapokban, amikor a levegő is párásabb, hirtelen új fejlődésnek indul és szinte meglepetésszerű gombásodásnak válik okozójává. Ha a micélium tartósabb szárazság hatására nem tud jól kifejlődni, akkor alaki tulajdonságaiban is megváltozik, egyszerűbb, redukált szerkezetet vesz fel. Az ilyen redukált micélium csak akkor tud erőteljesebb fejlődésnek indulni, ha hosszabb időn át folyékony vízhez juthat.

Igen érdekes Falck-nak az a megállapítása is, hogy a fiatal micéliumban a szárazság gátló hatása folytán sem rostok, sem edények nem fejlődnek ki. Ebből azonban nem következik, hogy a száradó vagy kiszáradt micéliumban ne lehessenek rostok vagy edények jelen. Mert ha idősebb micélium szárad ki, abban már a száradás előtt is megvoltak a rostok és esetleg az edények is.

Kérdés ezek után, hogy milyen nedvességi viszonyok segítik elő a legjobban a micélium útján való fertőzést?

Falck kísérleteiből azt következtette, hogy akár behurcolt, akár a gombásodás kirtása alkalmából otffelejtett, visszamaradt faanyagokból csak akkor jöhet létre fertőzés, ha a gombásodás helyén a levegő páratartalma relatíve magas. A levegőnek annyi párat kell tartalmaznia, amennyit az adott hőmérséklet mellett a telítésig vagy közel a telített állapotig fel tud venni. Ha a fakörüli légtér kicsiny, akkor azt maga a házigomba is megtudja telíteni azzal a párával, amit vízkiválasztás formájában a fából elő tud állítani. Falck szerint a házigombának nincs is folyékony vízre szüksége, hogy micéliumával fertőzhessen. A folyós víz jelenléte azonban siettetheti a fertőzést, amennyiben a légtér páratartalmát egészen a telítettséig gyorsan megnöveli. Valószínűnek tartja, hogy hűvösebb helyen, például pincében, ha ott a levegő teljesen csendes, már kis gombalepte fa-



szilánkok is fertőzhetnek, míg közepes hőmérséklet mellett, például szobában, csak nagyobb gombás fadarabok tudnak fertőzni, feltéve, hogy azok nedvesek és a gombásodás helyén az elpárolgás szigetelő anyagokkal lehetetlenné van téve. Mint szigetelő anyag szerepelhet az olajfesték vagy a linoleum, a bádoglap vagy a cementburkolás, mert ezek megtudják akadályozni a párolgást.

Nagyobb, zárt helyiségben gombásodást csak erőteljes növekedésben lévő micélium tud előidézni, ha a hőmérséklet nem magas. Csak a jó erőben lévő, terjedelmesebb micélium vízképzése tudja a helyiséget párássá tenni.

A micélium tehát csak olyan fát tud természetes viszonyok közt megfertőzni, mely nem túlságosan nedves, hanem csak annyi vizet tartalmaz, amennyit a páratelt levegőből felvenni képes. Sőt nem is kell a nedvességnek ezt a maximumát elérnie. Meg kell különben jegyezni, hogy az olyan fa, amely annyi vizet tartalmaz, mint amennyi a fa súlya, még nem is mondható — köznapi értelemben — nedvesnek.

Ha a *Merulius* már befészkelte magát, akkor a légszáraz fát is meg tudja támadni; mert maga is tud annyi vizet termelni, amennyi a fa átnedvesítésére és a körülötte lévő szűk légtér párával való megtelítésére elegendő.

W e h m e r, aki sok tekintetben hadilábon állott F a l c k-kal, nem tulajdonít nagy jelentőséget a levegő nagy páratartalmának. Szerinte a micéliumból való fertőzést sokkal inkább a talajból származó cseppfolyós víz segíti elő. Innen magyarázható, hogy a fának a talajjal érintkező felülete szokott a leggyorsabban és a legjobban gombásodni. Még a tölgyfát is, bár mérsékeltében megtámadja a házigomba, ha az nedves talajon fekszik. Mindamellett W e h m e r sem tagadja a párával telített levegőnek fontosságát. M e z szerint a házigomba fejlődésének javára szolgál, ha a fa mérsékelt nedvessége időszakonként mérsékelt szárazsággal váltakozik. A termő-



test akkor keletkezik, amikor a nedvességben bizonyos fokú csökkenés következik be.

*Poria vaporaria*. Ez a gomba, mely az úgynevezett száraz korhadásnak egyik okozója, merőben más, mint a *Merulius lacrymans*. Bár e két gomba micéliuma nagyon hasonló és olykor az általuk okozott kár is egyformán jelentékeny lehet, mégis élesen meg kell őket egymástól különböztetni, mert *Merulius* esetében nehezebb az építést felelősségre vonni az okozott kárért, mint a *Poria vaporaria* esetében; másrészt a *Merulius* okozta kártétel helyreállítása rendszerint jelentékenyen nagyobb költséggel és esetleg bizonytalan eredménnyel jár, míg a *Poria vaporaria*tól okozott gombásodás kiirtása könnyebben, olcsóbban és biztosabban hajtható végre. Ezen eltéréseknek oka a két gombának a nedvesség iránt való igényében rejlik.

Míg a *Merulius*, ha fejlődésének kezdetén nagyobb nedvességet is igényel, megerősödése után légszáraz fába is át tud menni, addig a *Poria vaporaria*nak állandóan sok nedvességre van szüksége, melyet kívülről kell kapnia, mivel maga nem tud annyi vizet termelni, amennyire szüksége volna. Ott, ahol a víz, akár a tető hiányossága, akár a vízvezeték hibája, akár a nedves töltőanyag következtében a fát jól át tudja nedvesíteni, rendszerint megjelenik a *Poria vaporaria*, de csak addig terjed, ameddig nedves fát talál. Elterjedése tehát korlátozott és a nedves anyagok eltávolításával maga a gomba is biztosan kiírtható. Ha az épület több pontján és nagyobb mértékben található, az annak a jele, hogy az építkezésben nagyobbfokú a nedvesség, ami rendszerint az építkezés valamely hibájára enged következtetni.

*Coniophora cerebella*. Ennek a gombának víz iránti igénye olyan, mint a *Poria vaporaria*é. Mégél ugyan párás levegőben is, de erőteljes micéliumokat csak akkor fejleszt és nagyobbfokú farongálást is csak akkor okoz, ha a fa átnedvesedett. Sok vizet igényel. Olyan épületben,

ahol ez a gomba erősen elharapódzott, keresni kell a nedvesség forrását. Ha a nedvesség megszűnik, akkor a gomba fejlődésében szünet áll be. Ha vele együtt a *Merulius lacrymans* is jelen van, akkor a fa fokozatos száradásával a *Merulius* erőre kap és a maga termelte víz segítségével a *Coniophora* által megkezdett gyengébb farontást tovább folytatja — még pedig igen erélyesen.

A *Coniophora* ugyan maga is termel vizet, de nem annyit, mint amennyire szüksége volna. Száraz fában vagy elhal vagy látszólag elhalt állapotban élve marad. Utóbbi esetben, ha vízhez jut, hamar életre kel és újból megkezdzi a fa korhasztását. We h m e r említ egy esetet, amikor vízcsőrepedés következtében egy épület mind a három emeletén hirtelen és egyszerre ütött ki coniophorás gombásodás és egy év múlva minden fenyőfaalkatrész szétmorzsolódott. A *Coniophora* tehát olyan gomba, mely nagyobbfokú nedvességet igényel; szárazságban nem fejlődik; képes azonban szárazsági időszakokat lappangó állapotban átélni, ilyenkor mindig újabb és újabb átnedvesedésre van szüksége, hogy erőteljesebben fejlődjön és a fát tovább pusztítsa.

*Lenzites-félék.* Ezek a gombák nem keletkeznek az épületekben, hanem a kérgetől megfosztott fenyőfán, kint a szabadban, többnyire a fatelepeken. Jelentőségük abban van, hogy az általuk megtámadott fát repedezetté teszik. Az ilyen fa több vizet tud felvenni és már ezért is könnyebben esik a házban élő farontó gombák áldozatává.

A *Lenzites-félék* termőtestei és hifái évekig is dacolnak a szárazsággal; látszólag élettelenek, de amint vízhez jutnak, újból folytatják farontó munkájukat. F a l c k szerint 4 évig bírják ki a szárazságot. Minél vékonyabb a fenyőfa, annál hamarabb hal el benne a gomba. Ezért a deszkákban és lécekben már nem szokott élő micélium lenni.



A *Lenzites*-félék spóráikkal fertőzik meg a fát. A spórákat az eső mossa be a fa legfinomabb repedéseibe is. A spóra csirázásával a fa belsejében megindul a micélium képződése, mely a fát belülről korhasztja meg. Falc k kimutatta, hogy a *Lenzites abietina* és a *Lenzites sepiaria* spórái  $\frac{1}{2}$  év múlva is úgy csiráznak, mint az egészen frissek, de 2 év múlva már nem tudnak csirázni. Látható tehát, hogy a spórák hosszabb szárazságot is el tudnak viselni és a következő esőzéskor csirázásnak indulnak. A fa felületére hullott spórák ha esőben ki is csiráznak, de erőteljes micéliumot nem fejlesztenek, mert hamar kiszáradnak. A fa belsejében azonban, a vékony repedésekben a víz nem párolog el és ezért ott a fa megfertőzése biztosítva van. A *Lenzites* 4—6 hónap alatt a fenyőfát teljesen el tudja korhasztani.

### 5. A hő hatása a farontó gombák fejlődésére.

A gomba éppúgy, mint minden élő szervezet, csak bizonyos hőmérséklet mellett fejlődik, növekedik. A túlalacsony és a túl magas hőmérséklet megakasztja a fejlődést. Azt a legalacsonyabb hőfokot, amely mellett a fejlődés, csirázás, növekedés megindul, hőmérsékleti minimumnak s azt a legmagasabbat, amelyen túl az megszűnik, maximumnak nevezzük. A hőmérsékletnek e két szélső határpontja közt van az a hőfok, amely legjobban kedvez a gomba fejlődésének, amely mellett a gomba növekedése a legnagyobb; ezt a hőfokot optimumnak mondjuk.

Ha a farontó gombákat ismerni akarjuk, ismernünk kell azokat a hőmérsékleti viszonyokat, amelyek növekedésükre elsőrendű hatással vannak. Az ellenük való védekezésben úgy használhatjuk fel legjobban ezen ismereteinket, ha olyan hőmérsékleti viszonyokat létesítünk, amelyek kedvezőtlenül hatnak fejlődésükre.



A hőmérsékletnek a farontó gombák növekedésére való hatását a következő táblázat mutatja, melyben Falck méréseinek legfontosabb adatait foglaltam össze. Ez a táblázat azt mutatja, hogy a felsorolt gombák különböző hőmérséklet mellett hány centimétert növekednek *kétnaponként*.

Hőfok	Növekedés kétnaponként cm-ben							
	Merulius domest.	Merulius silvester	Merulius sclerot.	Poria vapor.	Lenzites abiet.	Lenzites therm.	Lenzites sepiaria	Lenzites bicolor
5	0.26	0.16	0.12	0.07	—	—	—	—
8	—	—	—	—	0.21	0.13	—	—
10	0.48	0.48	0.28	0.26	—	—	—	—
14	0.80	0.61	0.43	0.48	—	—	—	—
18	1.11	0.86	0.65	0.81	—	—	—	—
22	1.13	1.12	0.78	1.02	0.83	—	—	—
26	—	1.38	0.91	1.18	—	—	—	—
27	—	—	—	—	1.07	1.29	—	1.17
30	—	0.87	0.70	1.17	1.09	1.53	1.12	—
34	—	—	—	0.57	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	1.70	1.23	—
38	—	—	—	—	—	1.30	—	1.12
42	—	—	—	—	—	0.08	—	—

A táblázat számértékei sok mérés középértékei.

Falck megállapítása szerint a *Merulius domesticus* (= *lacrymans*) és a *Merulius silvester* között nagy különbséget árul el a hőmérséklettel szemben tanúsított viselkedésük. A *M. domesticus* optimális növekedése 16° és 22° közé esik ; 27° mellett a növekedés megszűnik és 34° mellett a micélium 3 nap alatt, 38° mellett már 3 óra alatt elpusztul. Ezzel szemben a *M. silvester* 22° és 26° közt növekedik a legerősebben, 27° mellett még háborítatlanul növekedik ; micéliumát csak a 38 fokos meleg öli meg, de nem azonnal, hanem csak 7 óra múlva.

Ismerve ezeket az adatokat, kérdéses esetben könnyen állapíthatjuk meg, hogy a *Merulius*-nak élő micéliuma melyik fajhoz tartozik. Nem kell mást tennünk, mint a kérdéses micéliumnak egy próbáját 22° C mellett és egy másik próbáját 27° C mellett termosztátban tenyészteni. Ha a micélium 27° mellett is épp olyan jól fejlődik, mint 22° mellett, akkor *Merulius silvester*-rel, míg ha a micélium 22° mellett jól, de 27° mellett már nem növekszik, akkor a *Merulius domesticus*-sal van dolgunk.

A *Lenzites*-félék jóval magasabb hőmérsékletet bírnak el. A *L. abietina* növekedésének határpontjai 5° és 36°, optimuma 30°. A *L. thermophila* növekedése 5° és 44° között esik, optimuma 35°. Míg tehát a *L. abietina* növekedése 35° körül már alig észrevehető, addig a *Lenzites* többi fajai ilyen hőmérséklet mellett még javában növekednek. Viszont az a hőmérséklet, amely mellett a *Lenzites*-félék még javában növekednek, a *Merulius*-félék növekedését teljesen megakasztja, sőt a micélium életét is fenyegeti.

A gomba növekedésének megszűnése nem jelenti egyúttal a gomba elpusztulását is. Hogy a gomba micéliuma elveszítse életképességét, ahhoz magasabb hőmérséklet kell. Tekintettel arra, hogy a spórák a micéliumnál is ellenállóbbak, azért a házban lévő gombák irtására olyan hőmérsékletet kell használnunk, amely mellett a spórák is elpusztulnak.

A *Merulius*-oknak hővel való irtása tehát csak akkor lesz eredményes, ha 46°—50° hő éri a gombát. A többféle eljárás közül legcélszerűbb a forrasztólámpával való gomba-irtás. A lámpának erős lángjával felmelegítjük a falakat, különösen a gombafészek helyének közelében és ott, ahol alapos vizsgálat alapján a gomba nyomait megtaláltuk vagy sejtjük. A fából természetesen nem lehet a gombát tüzes eljárással úgy kiirtani, hogy a fa használható állapotban továbbra is megmaradjon, ezért legcélszerűbb a gombás fát eltüzetni.

A *Lenzites*-féléknek a hővel szemben való nagy ellenállását a következő adatok is igazolják. A *Lenzites sepiaria* micéliuma a száraz fenyőfában még akkor is tovább él, ha 2 órán át  $97^{\circ}$  hőség hat rá; míg a nedves fenyőfában elpusztul, ha  $63^{\circ}$  meleg éri 10 órán át. A *L. abietina* nem olyan szívós, mert annak micéliumát  $50^{\circ}$  meleg is megöli a harmadik napon.

A *Coniophora cerebella* is szívósabb, mint a *Merulius*, mert csak  $45^{\circ}$ -os meleg öli 72 óra múlva.

Mesterséges (agar-agar-) tenyészetekben Falck a következő megfigyeléseket tette.

A *Poria vaporaria*  $50^{\circ}$  C meleg mellett 1 óra múlva;

a *Trametes pini*  $60^{\circ}$  C meleg mellett 2 óra múlva;

a *Lentinus squamosus*  $50^{\circ}$  C meleg mellett 2 óra múlva pusztul el.

A *Polyporus*(tapló)-félék  $50^{\circ}$  C meleg mellett 1 óra múlva pusztulnak el.

Felmerülhet az a kérdés is, hogy milyen mértékben bírják el a farontó gombák a hideget? Sajnos, erre vonatkozólag alig találunk pontos felvilágosítást. M e z könyvében olvashatjuk, hogy a *Merulius lacrymans* termőtestét —  $6.25^{\circ}$  C még nem öli meg. G o t t g e t r e u pedig utal arra, hogy az oroszországi hideg telek a nyílt helyen élő házigombának nem ártottak. M e z szerint valószínű, hogy a házigomba fában lévő micéliuma még nagyobb hideget is elbír, mint a termőteste.

Falck méréseiből kitűnik, hogy a farontó gombák micéliuma állandó feltételek mellett egyforma erőteljességgel növekednek. Ebből a nagyfontosságú törvényszerűségből következik, hogy a gomba micéliuma alkalmas tápanyagon növekedését mindaddig folytatja, amíg ugyanazon tényezők változatlan módon hatnak rá, más szóval: a micélium növekedése korlátlan. Ha a külső körülmények változnak, akkor természetesen a micélium növekedése-



ben is változás következik be. A külső körülmények közé elsősorban a hőmérsékletet, a tápanyagot és a levegő páratartalmát kell számítanunk. Belső okokból eredő időszakos, periódusos, növekedése nincsen a micéliumnak.

F a l c k vizsgálataiból kiderült az is, hogy a *Merulius* micéliuma a növekedés megindulásától, vagyis  $+2^{\circ}\text{C}$ -tól kezdve az optimális növekedés határáig hőfokonként mindig ugyanazzal a hosszúsággal gyarapodik.

## 6. Egy és ugyanabban az épületben megjelenhet-e egyidőben többféle farontó gomba ?

A tapasztalás azt bizonyítja, hogy a farontó gombák egymás szomszédságában is megélhetnek. M ö l l e r említi, hogy egy esztendőn belül a megvizsgált 14 gombásodás esetében négy olyan is volt, amikor *Coniophorát* talált a *Merulius lacrymans* és a *Poria vaporaria* közvetlen szomszédságában. És semmi okunk sincs arra, hogy más gombáknak jelenlétét kizárjuk. Ennek a kérdésnek akkor van nagy fontossága, amikor az elgombásodás eredeti és főokát kell megállapítani. Előfordulhat, hogy a szakértő csak egyetlen beteg fadarabot kap megvizsgálásra és ebből csak egyetlen gomba jelenlétét tudja megállapítani, holott ha a helyszínén alkalma lett volna behatóbb vizsgálatot folytatni, akkor bizonyára tisztább képet alkothatott volna magának a gombásodás okáról és mértékéről. Előfordulhat, hogy két szakértő véleményét kéri ki és mindegyikük más gombát állapít meg, mert mindegyikük más-más gombával fertőzött fadarabot kapott megvizsgálásra.

Kétségtelen, hogy a gombáknak a házakban való előfordulása a legszorosabb viszonyban van a gombák természetével. A gombák ott fognak kifejlődni, ahol a nekik megfelelő megélhetési viszonyokat találják. A *Poria vaporaria* a háznak legnedvesebb helyein telepszik

le, míg a *Merulius* és a *Coniophora* megelégszik azzal a nedvességgel, amit a fal vagy a padlóalatti feltöltés nedvességétől vagy az elzárt tér levegőjének sűrített páratartalmától kap. A *Lenzites* pedig, hacsak a gerenda, amelyben befészkelte magát, bővebb nedvességhez nem jut, a házban biztosan elhal, mert ez a gomba csak a szabad levegőn lévő fában érzi magát jól.

Hogy ugyanannak a fadarabnak ugyanazon a helyén egyidőben csak egyféle magasabbrendű gomba foglalhat helyet, az nem szorul bizonyításra. Falck ezzel az „areál törvény“-nek nevezett ténnyel szemben utal az alacsonyabb rendű gombákra, penészekre, baktériumokra, melyek szerinte ugyanazon a helyen vegyesen is előfordulhatnak.

Ismeretes az is, hogy a farontó gombák ugyanazon a fán bizonyos időrendben követik egymást. Falck kétféle korhadást különböztet meg: kezdeti korhadást (Initial-Fäule) és befejező korhadást (Exitál-Fäule). Ennek a megkülönböztetésnek lényege az a megfigyelés, hogy más gomba szokta a korhadást megindítani és más szokta befejezni. Az a gomba, amelyik az élő fa törzsét támadja meg, elhal, mihelyest a fát kivágják és az általa megindított korhadást más gomba folytatja és esetleg be is fejezi, de még valószínűbb, hogy a fatelepről a házba szállított fát ismét más gomba támadja meg, míg végül vagy a házigomba vagy a *Poria vaporaria* befejezi a korhasztást.

A házigomba, illetőleg a *Poria vaporaria* után, melyek a fát teljesen elpusztítják és belőle minden tápanyagot kivonván, azt úgyszólván elszenesítik, más gomba már nem is következhetne. Példaképen idézem Falcknak egyik megfigyelését. Az erdei fenyőt még az erdőben a *Trametes pini* taplógomba támadta meg, ezt követte a *Coniophora*, utóbbit pedig a *Merulius lacrymans*.

Ismeretes az is, hogy a *Lenzites* nagyon megkönnyíti a *Coniophora* megjelenését úgy, hogy ilyen esetben a



fatelepről betegen behozott fában a korhadás sorrendje a következő volna :

*Lenzites* (kezdeti korhadás)  $\rightsquigarrow$  *Coniophora*  $\rightsquigarrow$  *Merulius lacrymans* vagy *Poria vaporaria* (befejező korhadás).

A korhadási folyamatoknak ez a természetes egymásutánja is valószínűvé teszi, hogy a házban egyszerre két-három, esetleg több gombát is megtalálhatunk. A szakértő feladata megállapítani, hogy ezek közül melyik okozta a ház fás alkatrészeinek nagyobbarányú megrongálását és hogyan került az a házba? Előfordulhat az az eset, hogy a kezdeti korhadás a fa kiszáradása következtében megállott, mielőtt még a fa szilárdságában nagyobb fokú gyengülés következett volna be, minek folytán az épületben nem is történt volna semmi baj, ha későbben kívülről behozott fával új fertőzés nem jött volna létre, mely azután a szerkezeti fákat teljesen tönkre tette.

A korhadást előidéző gombák megjelenésének egymásutánját *T u z s o n* is megfigyelte, még pedig a bükkfából való vasúti talpfákon. Bár az itt szereplő gombák nem tartoznak a házigomba társaságába, de a megfigyelés annyira érdekes és tanulságos, hogy az összehasonlítás kedvéért célszerűnek vélem annak felemlítését. *T u z s o n* szerint a bükkfa fülledését és az ezt követő *f e h é r k o r h a d á s t* a *Stereum purpureum*, a *Hypoxyylon coccineum* és a *Bispora monilioides* indítják meg. Az első két gomba egyszerre, egy időben ugyanazon a fán nem jelenik meg. A *Hypoxyylon coccineum* a *Stereum purpureum*-tól megtámadott fán szokott előjönni. Ezeket követi 2—3 év múlva a már elkorhadt fán a *Tremella faginea* és 3 év múlva a *Polystictus hirsutus* és a *Polystictus versicolor*.

## 7. A korhadás különböző nemei.

A korhadt fa mind fizikai, mind kémiai tekintetben nagyon különbözik az egészséges fától. A fa színének megváltozása, szilárdságának és súlyának csökkenése olyan



fizikai sajátságok, melyeket hamar észrevehetünk. Ezek a változások azonban nem következtek volna be, ha a fa anyagában kémiaiilag is meg nem változott volna. Ezeket a mélyreható, belső változásokat gombák idézik elő azzal, hogy a fa vegyületeit részint táplálkozásukra, részint lélekzésükre használják fel.

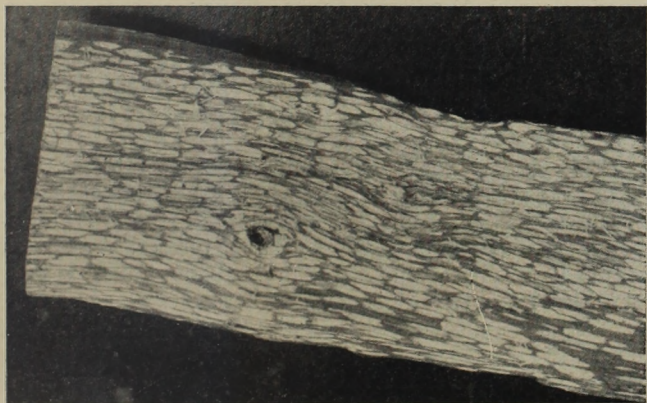


2. kép. *Poria vaporaria*tól feléig elkorhasztott két parkettaléc és egy deszkadarab. Utóbbi keresztbe fektetve a parkettaléceken. Az alsó lécen látszik a *Poria vaporaria* fehér nyalábja. A fa keresztben és hosszant repedezett. Példa reves korhadásra. P é n z e s A. dr. felvétele.

A gombák táplálkozásában és lélekzésében különbségek vannak. Van olyan gomba, amelyik csak a fenyőfából, más gomba pedig csak a lombos fákból tud megélni. Van olyan, amelyik csak az élő fából és van olyan, amelyik csak az elhalt fa anyagából szerzi meg táplálékát. A nagyon igényes és a nem válogatós gombák két véglete közt helyezkedik el a farontó gombák hosszú sora. Mivel ezek

mindenike többé-kevésbbé más-más életet él, azért mondhatjuk, hogy az általuk okozott korhadások is sokfélék.

Ha a gomba a fa anyagának cellulóz állományát pusztítja el, akkor visszamarad a lignin. Ebben az esetben a fa végül teljesen elveszti szilárdságát úgy, hogy ujjaink közt is könnyen porrá morzsolható. A fa hosszant



3. kép. *Stereum frustulosum*tól megtámadott lombosfa. A fa megtartotta szilárdságát. Repedezettségnincs. A gomba a lignint fogyasztja és megmarad a cellulóz fehér foltok alakjában. Példa a maró korhadásra. Pénzes A. dr. felvétele.

és keresztben párhuzamos vonalak irányában megrepedezik. A törési felületek szálkátlanok, míg az egészséges fa szálkásan törik. A fa könnyebb lesz és vízszívó képessége megnagyobbodik.

A korhadásnak ezt a nemét *reves korhadásnak* (destructiós korhadás) nevezzük. Ez a korhadások legveszedelmesebb alakja. Ilyen korhadást okoznak az épületekben is található gombák közül a következők:

Dr. Moesz : A házi gomba, és az épületek elgombásodása.

a házigombák (*Merulius lacrymans*); a *Poria vaporaria*, (2. kép) a *Coniophora cerebella*; a *Lenzites abietina*; a *Lentinus squamosus*; a *Paxillus acheruntius* és ezek közeli rokonai.

Ha ellenben a gomba a lignint fogyasztja el, akkor visszamarad a cellulóz. Ebben az esetben a fa sokáig megtartja szilárdságát, porhanyóssá sem válik és kereszt-repedések sem támadnak benne. Ennek a korhadásnak jele a fa belsejében keletkezett fehér színű, kimart foltosság, melynek apró üregeiben a visszamaradt fehér cellulóz válik láthatóvá. Ez a korhadás lassabban folyik le, mint az előbbi, de ha soká tart, akkor végül a cellulóz is eltűnik. A korhadásnak ez a neve a m a r ó k o r h a d á s (korróziós korhadás), mely leginkább a még élő fatörzsekben jó létre a *Corticium* és a *Stereum* gombák élősködése következtében (3. kép). A *Trametes pini* tapló is ilyen módon korhasztja el a fenyőfa álló törzsét. Azokat a kémiai folyamatokat, amelyek a korhadó fában végbe-mennek, most még alig ismerjük, mert még az alapanyagoknak, a cellulóznak és a ligninnek kémiai szerkezetét sem ismerjük eléggé. Általános tájékozódás céljából csak a leglényegesebb tudnivalókat említem.

A faállományt sejtek alkotják, amelyeknek fala három rétegből áll: belsejükben pedig a plazma foglal helyet. A plazma alapanyaga fehérje; benne folyik le a sejt élete. Az élő sejtekből kialakult szövetek építik fel a fa testét. A plazma választja ki magából azokat a vegyületeket, amelyekből a sejtek fala épül fel. Először p e n t o z á n válik ki a plazmából, mely szénhidrát a sejtfal külső hártáját építi fel. A sejtfal középső, széles rétege p e n t o z á n b ó l és c e l l u l ó z b ó l alakul ki, míg a belső réteg tiszta c e l l u l ó z b ó l áll. Idővel a cellulóz anyagába lignin-vegyületek is behatolnak, amelyek a sejtfalnak nagyobb szilárdságot, általában fás jelleget adnak. A pentozán és a cellulóz szénhidrátok; az előbbi öt, ez utóbbi hat szénatómot tartalmaz. Alapképletük a



következő:  $C_5H_8O_4$  és  $C_6H_{10}O_5$ . A lignin kémiai összetétele még ismeretlen, csak annyi bizonyos, hogy ugyanazokat az elemeket tartalmazza, mint a szénhidrátok, de még sem szénhidrát.

A gombának a fába hatoló fonalai elpusztíthatják a plazmát és a sejtfalat is. A gomba támadó erejével arányos a korhadás mértéke.

Megszokták a korhadásokat különböztetni a fertőzés módja szerint is. Ha valamely gomba az élő fa törzsén telepedik le és micéliumát a törzs belsejébe mélyeszi, termőtestét pedig a törzs felületén fejleszti ki, akkor törzskorhadásról van szó. Ilyenkor a fa évekig is élélhet és a gomba főképpen a fa gesztjét támadja meg. Ide tartoznak az erdő jól ismert, feltűnő taplói. Ha az ilyen fatörzset kidöntjük, fája száradásnak indul és végre el is hal, vele együtt elhal a benne lévő gomba micéliuma is. Éppen ezért a törzskorhadás gombái az épületek fájában nem élnek tovább. Mivel a taplók a fa szilárdságát csökkentik, azért a törzskorhadásban lévő fát az építkezés céljára nem szabad felhasználni.

A gyökérkorhadást, olyan gombák okozzák, amelyek az élő fa gyökerén és gyökérfejen telepednek le. Nemcsak a gyökerek korhasztásával okoznak kárt, hanem azzal is, hogy micéliumukat esetleg a törzs alsó részébe is növesztve, annak fáját elrontják. Ilyen természetű gomba például a mézszínű tölcsergomba (*Armillaria mellea*), melyet gyakran lehet úgy a fenyők, mint a lombos fák tövében megtalálni. Ennek a gombának micéliuma okozza az éjszaka sötétjében az elkorhadt fának fehér villogását, mely oly kísértetiesen hat arra, aki ennek a jelenségnek okát nem ismeri. Ide tartozik továbbá a *Fomes annosus*-nak nevezett taplógomba is, mely a fenyőfát vöröses színnel korhasztja el. Ez a vörös korhadás egyik esete. Az épületekben csak kivételesen jelenik meg.

Vannak gombák, melyek az élő fa sebhelyein ütnek tanyát. Ezek a sebes résszel határos fát támadják meg, az

ügynevezett sebkorhadást idézve elő. Az épületek fájában nem fordul elő. Ismét más fajta gombák azok, amelyek az elhalófélben lévő fát, vagy a már kidöntött fát támadják meg. Ezek mintegy átmenetet alkotnak az élősködő és a szaprofita gombák közt. Egyrészüik kéregszerű gomba, mint amilyenek a *Corticium*- és a *Stereum*-félék, amelyek maró korhadásukkal a fát likacsossá és többé-kevésbbé értéktelenné tudják tenni. Az épületekben mint igazi szaprofiták jelentkezhetnek, de számottevő kárt nem okoznak, mert többnyire csak a nyirkos földdel huzamosabb ideig érintkező fára, például lépcsőfokokra, pincében elhelyezett fatárgyakra, továbbá cölöpökre és fakerítésekre szoktak telepedni. Ebbe a csoportba sorolható a nagyon gyakori *Schizophyllum alneum* is, mely a betegeskedő lombos fák törzsén olykor tömegesen jelenik meg.

Különösen sokféle gomba szokta a kidöntött fatörzseket megtámadni, ha azok hosszabb ideig az erdőben heverték. Ezek már valódi szaprofiták, amelyek a fát a teljes szétesésig el tudják korhasztani. A korhadás kezdetén a fa — a gomba természete szerint — fehér, sárgás, vagy barnás színt vehet fel. Mivel az általuk létesített korhadás nagyon szembetűnő, ilyen fa nem szokott az épületekbe kerülni.

Annál inkább eshetik meg, hogy a fatelepekről hurcolnak be az épületekbe olyan gombákat, melyek a már kergétől megfosztott és többé-kevésbbé megmunkált és felraktározott fát támadják meg. Ezek az úgynevezett *fatelepi gombák* komoly bajt okozhatnak az épületekben. Közéjük tartozik a *Coniophora cerebella*, a *Poria vaporaria* és főképen a *Lenzites abietina*, amelyekről bővebben is szó lesz még. A házigomba nem tartozik ezek közé, bár többször előfordult, hogy ezt a gombát a fatelepről hurcolták be a házba olyan beteg fával, amelyet házigombával fertőzött épületből vittek további feldolgozás és felhasználás céljából a fatelepre. A fatelepen különösen azok a fák fertőződnek meg gombával, amelyek a nyirkos



talajon fekszenek. Ilymódon fertőződik meg a fa a fatelepen *Coniophorával* és *Poriával*.

A *Lenzites abietina*, ez a jellegzetes fatelepi gomba a levegőből lehulló spórákkal jut a fába. Ennek a gombának spóráit az eső mossa be a gerendák repedéseibe. Innen van, hogy a Lenzitestől származó korhadás, a telepi korhadás, a gerenda belsejéből indul ki és innen halad a gerenda felülete felé. Mivel a lenziteses korhadás a fa felületén nem látható, a gerenda belsejét pedig elmulasztják megvizsgálni, azért kerül olyan gyakran ez a gomba az épületekbe. A tőle előidézett korhadás folytatódhatik az épületben és kezdete lehet súlyosabb korhadási folyamatoknak is.

Olyan gomba, melynek igazi otthona az épület fája, csak kettő van: a tulajdonképeni házigomba, a *Merulius lacrymans* és ennek közeli rokona, a kisházigomba, a *Merulius minor*. Ezek, ha esetleg kívülről is, de mindig olyan fával kerülnek oda, amely valamely más épületből származott. Komoly veszedelmet közölök csak a *Merulius lacrymans* jelent. Az épületekben előforduló korhasztó gombák közül egyesek, mint például a *Coniophora cerebella* és a *Poria vaporaria* keletkezési helye lehet maga az épület is, de lehet olyan hely is, amely semmiképen sem hozható kapcsolatba valamely épülettel. A *Lenzites* pedig mindig csak kívülről jöhet a házba.

Az a korhadás, amelyet a gyakorlatban száraz korhadásnak neveznek, voltaképen nem önálló korhadás. Okozói lehetnek: a *Coniophora*-félék, a *Poria vaporaria*, a *Lenzites* és ritkábban a *Paxillus acheruntius*. Erről a korhadásról bővebben is lesz még szó.

Vannak korhadások, amelyeket a korhadó fa színe után neveztek el fehér, kék, zöld és veres korhadásnak. Fehér korhadást a tüzi tapló a mézszínű tölcsérgomba és a *Stereum*-félék idéznek elő. Előfordul úgy a fenyőfán, mint a lombos fán is. A kék korhadás, melynek színe inkább szürkés-kék, nem



veszedelmes, mert a fa szilárdságát alig csökkenti. Jelenléte csak annyiban kellemetlen, mert elősegítheti más gombáknak letelepedését. Okozója a *Ceratostomella pilifera*, egy mikroszkópikus tömlősgomba. Minálunk a kék korhadás nem játszik szerepet. A zöld korhadás főképen az erdei lombos fák — különösen a bükkfa — elhalt fájában található. A fa sajátságos malachit-zöld színét a *Chlorosplenium* nevű apró csészegomba okozza. Az épületekben nem fordul elő. A veres korhadást többféle, egymástól nagyon különböző gomba idézheti elő. Főképen a fenyők fájában észlelhető. A fa állományában vereslő vagy vörhenyes barna fészkek támadnak, melyek végül elpudvásodnak, vagy hosszant és keresztben repedeznek, vagy az évgyűrűk mentén meglazulnak. Sokszor nehéz a veres korhadás okozóját megállapítani, mert sem termőtestet, sem nyalábokat nem találunk a fa felületén. Egyedül a fa belsejében rejtőzködő micélium vizsgálatára vagyunk utalva.

Veres korhadást idéznek vagy idézhetnek elő a következő gombák: *Coniophora cerebella*, *Polyporus annosus*, *Trametes pini* és néhány más taplógomba, végül a *Lenzites*-félék. Ezek közül egyedül a *Coniophora* az a gomba, amelyik amellett, hogy kívülről is behozható, magában az épületben is mint elsődleges fertőző gomba jelenhetik meg. Ennek a gombának felismerése nem nehéz, mert jellegzetes sárgás, barna, majd végül feketés vékony nyalábjai hamar felszínre kerülnek. A többi gomba csak kívül fertőzött fával kerül az épületbe. Itt ugyan nem terjednek tovább, de a tőlük megbetegedett fa könnyen utat enged más, komolyabb bajt okozó gombáknak.

### 8. Mit nevezünk „száraz korhadás”-nak ?

„Száraz korhadás”-ról akkor szoktak a gyakorlat emberei beszélni, ha a korhadó vagy korhadt fán, első megtekintésre, nem találnak gombát. Mindaddig, amíg

a farontó gombák fontosabb fajainak természetét nem ismerték, a fának különböző gombáktól származó korhadását egyszerűen „száraz korhadás,-nak nevezték és azt többnyire a *Poria vaporaria*-nak tulajdonították. Szinte a legújabb időkig, amíg Falc k ezzel a kérdéssel tüzetesebben nem foglalkozott, még a szakértők is a *Poria vaporaria*-t okolták a száraz korhadás előidézésével. Voltak olyanok is, akik a száraz korhadást a házigomba okozta korhadás kezdeti stádiumának tekintették.

Kétségtelen, hogy a fa korhadását mindig gombák okozzák, még akkor is, ha azok nem is tűnnek szemünkbe. „Gomba nélkül nincs korhadás” mondja Mez. Azt a szinte szabállyá vált véleményt, hogy a száraz korhadás ismertető jele a fa barnulása és savanykás szaga és hogy ezek a jelenségek a *Poria vaporaria*-ra utalnának, Falc k helytelennek mondja, mert hasonló jelenségeket más gombák is elő szoktak idézni.

A száraz korhadásos fából a laboratóriumban ki lehet tenyészteni a korhadást okozó gombát, feltéve, hogy a gomba micéliuma még él. Falc k ily módon kiderítette, hogy a száraz korhadást a *Poria vaporaria*n kívül főleg *Lenzites*- és *Coniophora*-félék idézik elő. Előbbiek közül leggyakoribb a *Lenzites abietina*, utóbbiak közül a *Coniophora cerebella*. Mindezek a gombák tetemes pusztításokat vihetnek végbe az épületfában.

A „száraz korhadás” megjelenhet az épület bármely részének bármelyik fenyőfájában; többnyire azonban a csapógerendák végeiben, főképpen, ha azok a főfalon fekszenek. A száraz korhadás rendszerint 1 méternél beljebb nem hatol a gerendában. Ha azonban a gerenda vagy a lécz (deszka) egész hosszában rajta fekszik a falon, akkor az végig elkorhadhat. Nagyon gyakran mutatkozik a száraz korhadás a padozat alatt is, vagy az ablak és ajtó borításában, különösen akkor, ha azt idő előtt, vagyis a teljes kiszáradás előtt, olajfestékekkel vonták be.



Falc k számos esetben állapította meg, hogy a csapógerendák végében mutatkozó száraz korhadást majdnem kizárólag a *Coniophora* idézte elő.

## IV. A farontó gombák.

### 9. A házigomba. [*Merulius lacrymans* (Wulf.) Schum.]

A farontó gombák legveszedelmesebb faja. Az épületekben keletkezik s ott is van igazi otthona. Ha termőteste kifejlődött, vagy ha nyalábjai jelen vannak, akkor könnyen felismerhető. Fejletlen állapotában azonban esetleg összecserélhető más gombával. Mivel pusztítása nagyobb kárt szokott okozni és kiirtása is körülményesebb és költségesebb, azért szükséges, hogy ezt a gombát minden más farontó gombától jól megkülönböztessük.

Termőtestét jellemzi a termőréteg felületének ráncossága. A ráncos felületen keletkeznek a spórák. A termőtest állománya többé-kevésbé húsos, kocsonyás, nedvdús. Alakja többnyire lapos, lepényszerű, rendszeren elliptikus. Karimája többnyire duzzadt, fehér és élesen határolt. Nagysága néhány centimétertől 2 méterig terjedhet. Keletkezése és előfordulásának körülményei, valamint fejlettsége szerint a termőtestnek többféle alakját lehet megkülönböztetni. A termőtest általános jellemzésébe fel kellett venni a „többé-kevésbé” és „többnyire” kifejezéseket, mert a termőtest többféle kiképződési módja az alaki tulajdonságoknak eléggé nagy változatosságát hozta létre. A termőtest természetesen mindig a micéliummal függ össze, hiszen belőle indul ki a fejlődése. A micélium közvetítésével jut a növekedéséhez és spóraképzéséhez szükséges tápanyagokhoz is. A termőtest kétféle módon jó létre a micéliumból. Az egyik esetben a termőtest valamely nyaláb végéből ered, a másik esetben a hártyaszerűen



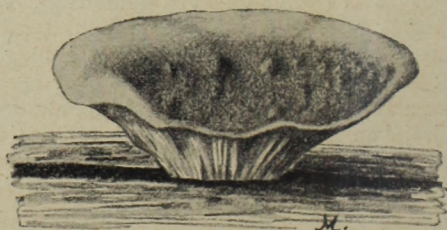
elterülő micéliumon keletkezik úgy, hogy a termőtest egész felületével fekszik a micéliumot viselő közegen. Az első esetben a termőtest egyetlen egy, többnyire központi fekvésű pontból, a nyaláb végéből indul ki, ahonnan sugaras irányban haladnak azok a vékony fonalak, amelyek a termőtest alapját alkotják. A második esetben a termőtestnek nincsen központi eredőhelye és ezért a termőtest alapját nem is alkotják sugarasan haladó hifafonalak. A nyaláb végén keletkező termőtestet *húsos termőtestnek*, a hártyás micéliumon létrejött termőtestet *hártyás termőtestnek* nevezhetjük.<sup>1)</sup>

A *húsos termőtest* a gyakoribb. A deszkák, kövek és téglák réseiből tör elő. Megtalálható a fapadozaton, mennyezeten, függőleges falakon és igen gyakran a helyiségek sarkaiban. Kezdetben hófehér penészszerű bolyhocska alakjában jelentkezik, majd rohamosan növekszik és belsejében húsossá, kocsonyássá válik. Csakhamar 0.5—3 cm vastagságot ér el. Alakja kúpos, tölcésér, lepény, vagy gyámpolc (konzol) alakú. Akármilyen alakja legyen is, az a felülete, amely a micéliumhoz legközelebb esik, vagyis az alapi rész, mindig meddő marad míg a micéliumtól, illetőleg a közegtől távolabb eső, szabad felület középső része spórákat létrehozó ráncos termőréteggé alakul át. A ráncosodás a termőréteg közepén kezdődik és fokozatosan halad a termőtest karimája felé. Amíg kezdetben a termőtestnek ez a felülete is fehér, a ráncosodással egyidőben sárgásbarna, rozsdás színt ölt. A ráncok magassága elérheti a 8 mm-t. A termőtest karimája élesen határolt, duzzadt, szélén fehér, beljebb halvány rózsaszínű, olykor halvány lilás. A termőtest

---

<sup>1)</sup> A *húsos termőtestet* F a l c k „Plattenfruchtkörper“-nek, N ü e s c h „Normalfruchtkörper“-nek; a *hártyás termőtestet* F a l c k „Krusten-Fruchtkörper“-nek, N ü e s c h pedig „Micelhaut-Fruchtkörper“-nek nevezi. M e z és mások körülírással jelölik ezt a kétféle termőtestet.

alapi részének szabad felülete szürkés. A termőtest, mivel csak kis ponton érintkezik a nyalábbal, könnyen leválasztható a közegről; állománya lágy, húsos, olykor kocsonyás és elég gyakran vízcseppeket gyöngyöz ki felületén; szaga: jellegzetes gombaszag. Ha teljesen kifejlődött, karimája elkeskenyedik, közepe tája megbarnul, sötétebb lesz és nedves helyen, párás levegőben, közepén rothadni kezd. A rothadt termőtest többé-kevésbé bűzös. Száraz helyen elvékonyodik és ráncai elkeskenyednek, a ráncai közötti mezőcskék tágasabbakká és szögletesekké válnak.



4. kép. *Merulius lacrymans* kúpos fiatal termőteste. A termőtest felső, spórás felületén néhány nagyobb szemölcsalakú kiemelkedés látható. Eredeti rajz.

A kúpos termőtest a padlódeszkák réseiből tör elő. A termőtest alapi része szürke, lefelé kúposan hegyesedik. A kúp hegye a nyaláb végével függ össze. A termőtest termőrétege a felső szabad felületen alakul ki. Kúpos termőtestet mutat a 4. kép.

A tölcséres termőtest a kúposból alakul, ha a felső spórákat termő szabad felület többé-kevésbé bemélyed.

Leggyakoribb a lepényalakú termőtest, mely, ha szabályosan fejlődik kerek, ha pedig egyik-másik irányban erősebben növekszik, akkor inkább elliptikus

alakot nyer. Átmérője többnyire 1—3 dm, de olykor elérheti az 1·8 m-t is. Alapi részének felülete síma, szürke. Termőfelülete ráncos, rozsdasárga vagy rozsdabarna. Karimája fehér és többnyire duzzadt.

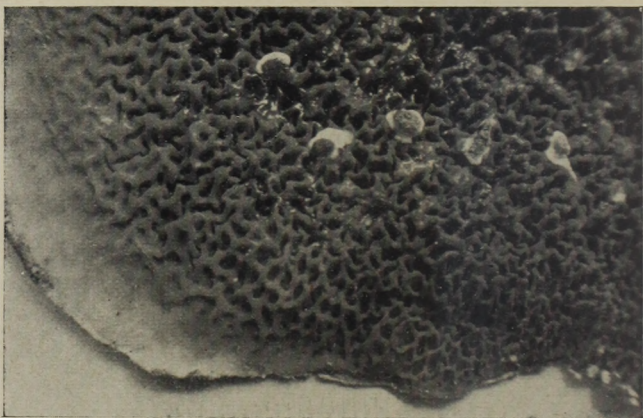
A termőfelület ráncossága nem mindig egyforma.



5. kép. *Merulius lacrymans*. Egy 46 cm hosszú, lepényalakú termőtest kisebb része. A ráncok a termőtest szélén még húsosak, szélesek; a középén már vékonyak és szakadozófélben. A fehér kerek foltok a kiválasztott vízcseppeket jelzik. P é n z e s A. dr. felvétele.

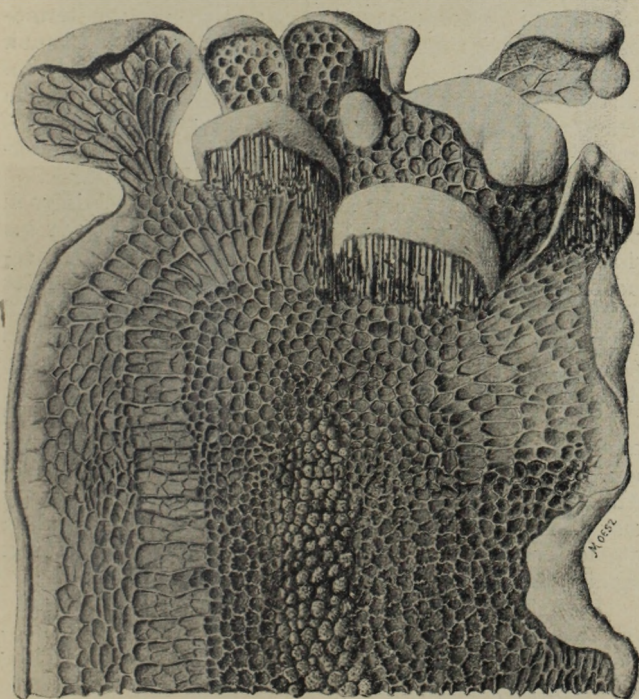


Egy és ugyanazon a termőtesten is kiképződhetik a ráncosság többféle alakja. Az egészen fiatal termőtest termőrétege még síma; de az idősebb széle felé is találunk síma, még nem ráncosodott felületet. A ráncosodás kezdetben alacsony kanyargós vonalú kiemelkedés formájában jelentkezik. A ráncok később határozottabban emelked-



6. kép. *Merulius lacrymans*. Lepényalakú friss termőtest egy kis részlete rendes ráncosodással és 5 vízcseppel. Pénzes A. dr. felvétele.

nek ki, úgy, hogy a köztük levő mélyedések is feltünőbbekké válnak. (5., 6., 7. kép.) A mennyezeten kifejlődött termőtestnek termőrétege szokta a legjellegzetesebben mutatni az egyenetlen kialakult kanyargós vonalú ráncosságot. Az idős termőtest ráncai a termőréteg közepéből kiindulva, az egyenetlen kiemelkedések következtében szakgatottakká, fogas alakúakká lesznek, úgy, hogy a termőréteg a gerebengombák (*Hydnaceae*) fogas és tüskés felü-



7. kép. *Merulius lacrymans*. Lepényalakú termőtest kiszáradt állapotban. A termőtest karimájának egy helyén több karély alakult ki; ezek közül háromnak ráncai stalaktitszerűen képződtek ki; mindenütt másutt a ráncosodás sejtszerű mezőcskéket alkot; közepén szemölcsalakú ráncosodás látható; ezt két oldalt csipkés vonalú ráncok veszik körül. A karima szélén nincsenek ráncok. Kisebbitve. Eredeti rajz.



letére emlékeztet. Falck a ráncoknak ilyen kiképződését *stalaktitosnak* nevezi. Azok a lepényalakú termőtestek, amelyek ferde helyzetben vagy függőleges falakon jelennek meg, egyenes vonalú ráncosodást fejlesztenek ki. Az egyenes ráncok sűrűn és párhuzamosan, felülről lefelé menő irányban képződnek ki, úgy, hogy a köztük levő mélyedések hosszanti formájában mutatkoznak. A stalaktitos kifejlődés gyakran jelentkezik. (8. kép.)

Olyan termőtestek, amelyek valamely helyiségnek szegleteiben jelennek meg úgy, hogy a termőtest egy része vízszintes, más része függőleges helyzetben van, a ráncosodásnak mindig kétféle alakját fejlesztik ki. A vízszintes felületen a ráncosodásnak rendes, a függőleges felületen pedig az egyenes vonalú alakja képződik ki. A rendes vonalú és az egyenes alakú ráncosodás közt különféle átmenet lehetséges.

A *gyámpolc alakú termőtest* (konzól) mindig függőleges falból nő ki, még pedig vízszintes irányban. A termőtest tehát nem lapul a falhoz, hanem eláll attól. Alakja lehet laposabb — félkorong alakú — vagy vaskosabb — lópata alakú. A termőréteg ráncosodása vonalas vagy csöves. Olykor több ilyen elálló termőtest foglal egymás fölött helyet.

A leírt termőtesteken kívül vannak még, *eltorzult termőtestek* is. Ha a termőtest olyan helyen képződik, ahol spóráit nem hullathatja le, a termőréteg aljából egy újabb termőréteg nő ki, amely vagy egészében, vagy részben az első termőréteg fölé terül el. Ez az átnövés ismétlődhetik is úgy, hogy több termőréteg helyezkedik egymás fölé. Mindenik termőréteg spórákat hoz létre, amelyek azonban, mivel a termőtestről nem hullhatnak le, rajta maradnak a termőrétegen. Ilyen *átnőtt termőtestek* a padlóból szoktak a szabadba nőni.

A padlóból felfelé nőtt termőtestek olykor ki sem fejlesztik a *Meruliusra* jellemző ráncos termőréteget. Ehelyett a termőréteg felületén gömbölyded szemölcsök jelennek





8. kép. *Merulius lacrymans* függőleges helyzetben nőtt lepényalakú termőteste. A ráncok felülről-lefelé megnyúltak, vonalalakúak.  
Pénzes A. dr. felvétele.

meg. Az ilyen termőréteg spórákat nem hoz létre. A termőréteg szemölcsössége emlékeztet a *Coniophora cerebella* termőtestére, melynek termőrétege mindig szemölcsös.

A húsos termőtestek, ha közel vannak egymáshoz, össze is nőhetnek, úgy, hogy egyetlen termőtestnek mutatkoznak. Ilyen ö s s z e t e t t t e r m ő t e s t e k különösen ott jönnek létre, ahol hosszanti résből egyszerre több termőtest tör elő.

A hártyás termőtest többnyire szabálytalan alakú, vékony. Karimája nem duzzadt. Alapi részének szerkezete nem sugaras. A hártyás termőtest jelentékeny nagyságot érhet el. Freischberger egy budapesti ház pincéjének mennyezetén egy olyan hártyás termőtestet látott, amelynek nagyobbik átmérője 2 m, kisebbik átmérője 1·70 m volt.

A termőtest szerkezete. Ha a termőtestből keresztmetszetet készítünk és azt mikroszkóppal megvizsgáljuk, három réteget fogunk látni. Felül a spórát létrehozó termőréteget, középen az úgynevezett trámaréteget és alul az alaplemez rétegét.

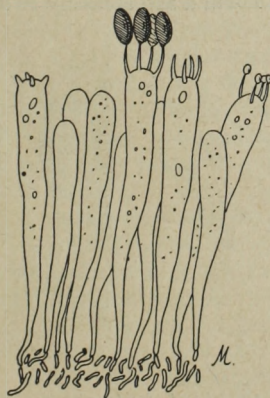
A termőrétegben párhuzamosan sűrűn egymás mellett helyezkednek el a hosszúkás bunkós bazídiumok, amelyek csúcsain négyesével foglalnak helyet rövid, igen vékony nyelecskéken (sterigma) a spórák. A bazídiumok hossza 50—80  $\mu$ , szélessége 5—10  $\mu$ . A bazídiumok alatt sűrűn összefonódott vékony, szintelen hifák vannak, amelyek legvégső elágazásaiból alakulnak a bazídiumok. (9. kép).

A trámaréteg eléggé vastag szokott lenni. Alkotó elemei vékonyfalú, egyenletesen tág, szintelen hifák, amelyek gyakran elkocsonyásodnak.

Az alaplemez jellemző alkotó elemei a rosthifák. Ezek szintelenek; csak a termőtest felülete alatt vannak sárgászöld és barnás színű rosthifák. Faluk vastagabb, mint a trámaréteg hifáinak fala, de vékonyabb,

mint a micéliumnyaláb rostjainak fala. Belső üregük általában eléggé tág. Belsejükben sok a harántfal. A sejtfalak a harántfal közelében megvékonyodnak. A rosthifáknak kapcsai is vannak, még pedig elég bőven. Ebben is különböznek a nyalábok rostjaitól. A rosthifák falának megvastagodása nem egyenletes : egyes izek falai vékonyak maradnak. Jellemzi a *Merulius lacrymans* rosthifáit, hogy chlór-zinkjódoldattól ibolyás színt nyernek. Vastagságuk Falck mérése szerint  $4.5-9.5\ \mu$  között változik; közepes szélességük  $6.9\ \mu$ , kevesebb, mint a többi házban előforduló *Merulius*-é.

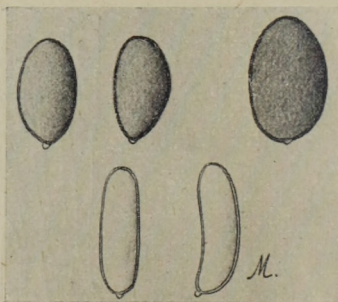
A spórák a termőréteg felületén keletkeznek igen nagy mennyiségben. Ha tömegesen vannak jelen, a termőrétegnek rozsdasárga-rozsdabarna színt adnak. Az egyes spórának színe mikroszkópban nézve, sárgás színű; fala pedig halvány barna. Alakja az emberi test szimmetriájához hasonlóan mell hát és bal-jobb irányban különböző: mell-hát irányban elliptikus; bal-jobb irányban bab alakú, harántirányban majdnem kerek. Hosszúsága  $8-11.5\ \mu$  között változik, középértékben:  $9.6\ \mu$ . Szélességének határértékei:  $4-5-6.5\ \mu$ , középértéke a mell-hát irányban:  $5.5\ \mu$ , bal-jobb irányban:  $5.2\ \mu$ . A spórák belsejében a plazmatartalom egyenletes, vagy egy nagyobb, vagy több kisebb cseppet foglal magában. A cseppek olajszerű anyagból állanak.



9. kép. *Merulius lacrymans*. Bazidiumok, ezek csúcsán 4 sterigmán spórák. Jobboldalt fiatal, még gömbölyű, kicsiny, szintelen spórák. Baloldalt a ki nem fejlett sterigmákon a spóráképzés még nem indult meg. 500-szoros nagyítás. Eredeti rajz



Tiszta vízben, közömbös sók oldatában és lúgos oldatokban nem csiráznak. Csak bizonyos fokú savanyú hatás váltja ki a csirázást. Természetes viszonyok közt az épületekben a *Coniophora cerebella* és bizonyára más gomba is, adja meg a fának azt a savanyúságot, amely a *Merulius lacrymans* spóráit csirázásra serkenti. A savak közül a salétromsav és az ecetsav nem engedi meg a spórák



10. kép. A fontosabb farontó gombák spórái. Felül, baloldalt a *Merulius lacrymans* spórája mell-hát irányban elliptikus alakú; bal-jobb irányban inkább babalakú. Felül, jobboldalt a *Coniophora cerebella* spórája. Alul a *Lenzites abietina* hosszúkás alakú, szintelen spórája. 1600-szoros nagyítás. Eredeti rajz.

csirázását. Ezek a savak méregként hatnak a spórákra. A spórák csirázásához még bizonyos fokú nedvesség is szükséges. F a l c k kimutatta, hogy elegendő az a nedvesség is, amelyet a fa a körülötte levő páratelt levegőből fel tud venni. A spóra csiraképességét egy esztendőn túl gyorsan elveszti. Három éves spórák F a l c k megállapítása szerint csiraképtelenek.

A spórák útján való fertőzésről részletesebben szól a 11. fejezet.

A micélium. Mivel a *Merulius lacrymans* termőteste nem fejlődik ki mindig és a legtöbb esetben csak micéliuma kerül szemünk elé, azért fontos, hogy azt jól ismerjük akkor is, amikor csak nyomokban jelentkeznek. A micélium fejlődése a csirázó spórából indul ki. Az egészen fiatal fonál még nagyon vékony ( $1-1.5 \mu$  széles) és még nincsenek kapcsos kitéremkedései. A spórának kicsirázását és a fiatal micélium fejlődését természetes viszonyok közt, magán a fán nem lehet megfigyelni. Csakis a mesterséges tenyészetekben kísérhető figyelemmel a házigomba micéliumának növekedése. Falcnak ilyen irányú vizsgálataiból tudjuk, hogy a fiatal micélium először a folyadékcsöppet növi keresztül-kasul és körülbelül egy hónap múlva erősödik meg annyira, hogy fonalai a csöppből kinőve, a párás levegőbe emelkednek, még pedig egyenes irányban sugárszerűen, úgy hogy a fiatal micélium fehér, fénylő penészgyepecskének mutatkozik. Ebben az alakjában ezt a micéliumot a fa felületén még mikroszkóppal sem lehetne kétségtelenül házigombának felismerni. Meg kell jegyeznünk, hogy Falc szerint természetes viszonyok közt a házigomba spórájának nincs okvetetlenül vízceppre szüksége, hogy kicsirázzon; elegendő a páratelt levegő jelenléte is.

Ha csak fiatal micélium kerül a szemünk elé és meg kell állapítanunk, hogy az a házigomba vagy másféle gomba micéliuma, akkor mesterséges tápanyagban kell azt tovább tenyésztenünk és fejlődését figyelemmel kísérnünk. A micélium alapján való meghatározás módjáról a II. táblázat ad felvilágosítást. (2. fejezet.)

A spórából kicsirázott micéliumfonál oldalágakat ereget, amelyek szintén elágaznak. Az ágak egy része behatol a fába, más része a fa felületén marad. Ily módon kétféle micélium jő létre: belső és külső micélium, amelyek közt lényeges különbségek vannak. De nemcsak a fa felületéről hatolhatnak ágak a fa belsejébe, hanem megfordítva is: a fa belsejéből is eredhetnek a felületre

törő fonalak. Kétségtelen, hogy a fa nedvességtartalma és a levegő páratartalma szabályozza elsősorban a belső és a külső micélium keletkezését és további kifejlődését.

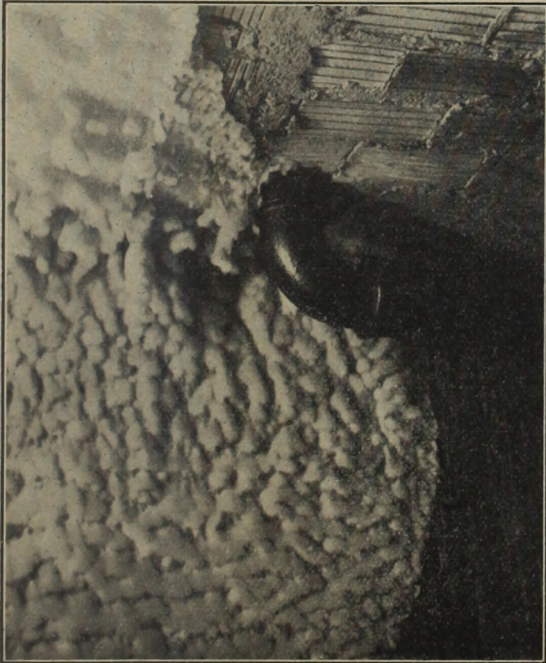
A belső micélium fonalai színtelenek és vékonyabbak, mint a külső micélium fonalai. Átlagos szélességük  $2\ \mu$ ; a fa felületéhez közelebb eső fonalak szélessége kissé nagyobbodik. A fonalakon kevesebb a kapocs és kapocshalmozódások sem fordulnak elő. Teljesen elkorhadt fában a micélium fonalait már nem találjuk meg, mert elpusztultak.

A külső micélium, mely a hifafonalaknak tömeges hálózataból alakult, többféle alakban szokott jelentkezni. Az alakok sokaságában a kiképződésnek 4 főalakját lehet megkülönböztetni.

1. A vattaszerű kiképződés esetében a hifafonalak laza hálózata egynemű, szerkezetnélküli, lágy, hófehér tömeget alkot, melynek nagysága az apró pelyhes boholytól a terjedelmes párnaalakig terjedhet. Csak teljesen csendes, léghuzatmentes helyen találjuk a micéliumnak ezt az alakját. Ha ilyen helyen, például szellőzetlen pincében a gomba hosszú ideig fejlődhetett zavartalanul, akkor a vattaszerű alakulatok hatalmas méretekben lephetik el a pince falát, mennyezetét, sőt talaját is. Egy budapesti bérház pincéjében a vattaszerű micélium vastagon vonta be a mennyezet és a falak cserépbortását; a mennyezetről pedig cseppkövek módjára csüngtek a megnyúlt micélium-tömegek. A csodálatos látvány mesészerűen hatott. (11., 12., 13. kép.) A vattaszerű micélium állománya olyan gyöngéd, hogy a legszelídebb érintésre is összeesik. Van azonban olyan micélium is, melyet kívül síma, szürke, szerkezetnélküli hártya fed. Ha ezt a hártyát feltépjük, belül megtaláljuk a fehér vattaszerű állományt. A vattaszerű micéliumban rendszerint csak egyféle hifák vannak: az alaphifák. Mihelyest a vattaszerű állomány tépés-kor egy irányban, rostosan szakad, akkor az alaphifákon kívül már a rosthifák is jelen vannak.



2. A hártyaszerű kiképződés esetében a micélium szélesen rajtafekszik a fán, vagy az épület más

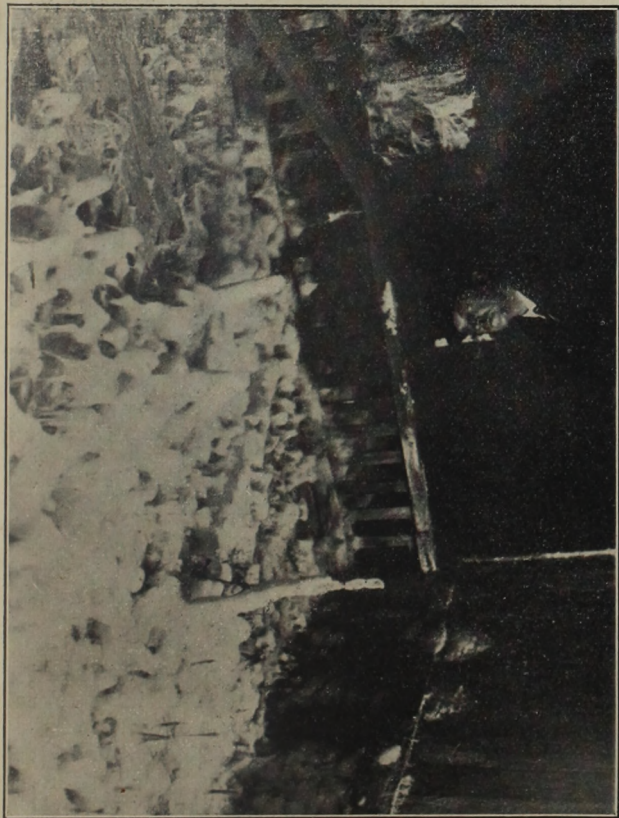


11. kép. *Merulius lacrymans*. A hófehér, vattaszerű micélium terjedelmesen vonja be egy budapesti ház pincéjének oldalsó téglafalát és cserepes mennyezetét. Pénzes. A. dr. felvétele.

anyagán (vakolat, téglá stb.). Olykor ujjnyi vastag és vattaszerűen vagy húsosan lágy ; olykor vékonyabb, olyan mint a papiros. A hártyaszerű micélium felülete rendszeren



12. kép. *Merulius lacrymans*. Ugyanott, a hófehér, vattaszerű micélium bojtok alakjában vonja be a cserepes mennyezetet. A pince levegőjének nagy páratartalmát mutatja a vascsőre lecsapódott vízcseppek sora. A kép középső részének négyszögletes feketesége a pincerekesz kitárt ajtaját mutatja árnyékban. A valóságban a pince ajtaja is tele volt a házigomba micéliumával, Pénzes A., dr. felvétele,



13. kép. *Merulius lacrymans*. Ugyanott. A cserepes mennyezetről a micélium hosszú, cseppkőszerű bojtokban csüng le. P é n z e s A. dr. felvétele.



fehéres vagy szürkés színű és többé-kevésbé selymes fényű. A friss állapotban vastagabb micélium idővel a kiszáradás következtében elvékonyodik és hártyaszerűvé válik. A hártyaszerű micéliumot könnyen le lehet választani a közeg felületéről. A hártyaszerű micéliumnak két-féleségét ismerjük. Az egyiknek állományában csak alap-



14. kép. *Merulius lacrymans*. Szürke, hártyaszerű micélium, olajfestékkal bekent ajtótok deszkájának belső felületén. A kép jobb oldalán látható sötétebb folt helyén a micélium sárga színű. Pénzes A. dr. felvétele.

hifák vannak ; a másikkak belsejében az alaphifákon kívül még rosthifák is vannak. Az első esetben a micéliumhártya rendszertelenül szakad, az utóbbi esetben a szakadás bizonyos irányban megy végbe. A szakadás irányát a kívül is látható selymesebb fényű, sugaras csíkok árulják el. Nyalábokat sem szabad szemmel, sem tapintással ezekben a hártyákban nem veszünk észre. (14. kép.)

3. Eres hártya a hártyás micéliumnak az az alakja, amelyben már vékonyabb nyalábok is vannak.

Ezek sokszor olyan vékonyak, hogy csak akkor vehetők észre, ha a hártyát a világosság felé tartva, azon keresztül nézünk, vagy ha ujjunk hegyével a hártyán végig húzva, a nyalábokat ki tudjuk tapintani. A nyalábok a hártyát eressé teszik. Sokszor azonban a nyalábok már annyira megvastagodtak és megkeményedtek, hogy szabad szemmel is azonnal felismerhetők. A nyaláboknak elhelyezkedése eléggé változatos. A párhuzamos és a hegyes szöggel egymásfelé hajló elhelyezkedés két szélsőséges esete között az eseteknek egész sorát lehet megfigyelni. Ezek közül meg lehet említeni a recés hálózatu éreztet. A nyalábok fokozatos megerősödésével mindinkább elvékonyodik a hártyának az edények között visszamaradó része. A hártyának ezek a részei idővel teljesen el is tűnhetnek és akkor már nem is beszélhetünk hártyákról, mert előttünk már csak nyalábok vannak.

4. Nyalábok. Ha a micélium hifái hosszúságuk irányában sűrűn egymás mellé helyezkedve, fonálszerű alakban tömörülnek, nyalábok jönnek létre. Lehetnek olyanok, mint a finom cérnaszál, de lehetnek ujjnyi szélesek is. Kezdetben vékonyak, hajlékonyak, fehérek, kissé molyhosak. Ilyenkor hasonlóak a *Poria vaporaria* nyalábjaihoz. Később megvastagodnak, megsűrűsülnek, sőt meg is barnulnak, elvesztik molyhosságukat és hajlékonyságukat. Az idős nyalábok, főként ha már el is haltak kemények lesznek és hajlításkor törnek. Még a fiatal nyalábok sem tapadnak szorosan a közeghez, úgy, hogy arról könnyen leválaszthatók. Hosszúságuk is változó, fiatal korban 1—2 centiméter hosszúak, idősebb korban 1—2 m, sőt 4 m hosszúak is lehetnek. Keresztmetszetük lehet kerek vagy elliptikus, aszerint, hogy a nyaláb hengeres vagy összenyomott. A nyalábok elágazása, vagy jobban mondva egymásfelé való hajlása és kapcsolódása nagyon változatos. A hegyes szögtől a derékszögig terjedhet a nyalábok egymáshoz való lefutása, illetőleg kapcsolódása úgy, amint azt már a micélium hártyájában is meg lehet figyelni.



A micélium és nyalábjainak mikroszkópos vizsgálata. Amikor a szabad szemmel való vizsgálás nem vezet meggyugtató, biztos eredményhez, kénytelenek vagyunk a mikroszkóphoz fordulni, hogy a micéliumot alkotó elemek tulajdonságai alapján határozzuk meg a gomba fajtát. Ismernünk kell tehát a micélium hifafonalainak alaki tulajdonságait, amelyek lehetővé teszik, hogy a különben nagyon hasonló farontó gombákat pontosan felismerjük akkor is, ha a nyalábokból esetleg csak egy apró darabka áll rendelkezésünkre.

A spórából kicsirázott fiatal hifafonál még nagyon vékony, csak  $1.5-2\ \mu$  széles. Ha a fonalak szélesebbek lesznek, akkor megjelennek a *kapcsok*, amelyek nem egyebek, mint a fonál egyes sejtjeiből eredő olyan rövid ágacskák, melyek csak a szomszédos sejtig érnek és azzal összekapcsolódva mintegy íves áthidalást létesítenek. Többnyire hátrafelé hajlanak és legtöbbször olyan rövidek, hogy közöttük és a fonál közt csak egy pontszerű nyílás marad vissza. Ezekből a kapcsokból újabb kapcsok eredhetnek úgy, hogy olykor 3—4 kapocs is van szorosan egymás mellett. Ugyancsak ezekből a kapcsokból oldalágak is eredhetnek, amelyek hosszirányban növekedve az anyafonálhoz hasonló fonalakká fejlődnek ki; ezek egyes sejtjein később ismét kapcsok keletkeznek. Egy időben azt hitték, hogy a kapcsok jelenléte biztos ismertető jele a *Merulius lacrymans*nak, mígnem kiderült, hogy más gombák hifafonalain is képződnek kapcsok. A fontosabb farontó gombák mindenikének vannak kapcsai. A kapcsok alapján lehet ugyan némely jobban tanulmányozott farontó gombákra következtetni, de csak a *Coniophora*-féléké olyan jellegzetesek, hogy segítségükkel ezeket a gombákat határozottan fel lehet ismerni. A *Coniophora*-félék hifáin ugyanis egynél több kapocs keletkezik a fonál ugyanazon magasságában: a kapcsok elhelyezkedése tehát örvös. Minden más farontó gomba hifáin csak egy-egy kapocs jó létre. A kapocs szélessége körülbelül egyezik annak a



fonálnak a szélességével, amelyből keletkezett. A fa belsejében élő micélium fonalain ritkábban találunk kapcsokat; ezek kisebbek, egyszerűek és nem jelennek meg csoportosan. A belső hifák laza hálózatot alkotnak, melyet a fa hosszanti metszeteiben lehet a legjobban meglátni. A vékony hifák a tracheidák falát is átfúrják. Sem a hifák nagysága és szerkezete, sem a tracheidákon látható apró kerek nyílások, amelyek az átfúrás pontjait jelzik, nem mutatnak olyan jellegzetes tulajdonságokat, amelyek alapján a fa belsejében meg lehetne a *Merulius* faját biztosan határozni. Hogy a *Merulius*-t meghatározhassuk, a fából ki kell tényészteni a gombát és a fa felületére kinőtt micéliumot kell vizsgálnunk.

A külső micélium fonalai növekedésük arányában vastagodnak. A vastagodás legnagyobb határa  $8.5 \mu$ . Az átlagos vastagság Falc k mérései szerint  $2.7$  és  $7.4 \mu$  között váltakozik a fonál csúcsán és  $4-7.8 \mu$  között a fonál közepe táján.

A *Coniophora* fiatal fonalai nem alkotnak fénylő fehér felálló gyepecskéket, hanem hamar leterülnek; a fonalak plazmája sem tiszta fehér és a vastagabb fonalakban a plazma helyenként horpadásokat mutat. Ezek olyan tulajdonságok, amelyek a *Merulius*-félét a fejlődés korai stádiumában is megkülönböztetik a *Coniophora*-félétől.

A micéliumból, amely kezdetben csak egynemű fonalakból, az alapfonalakból áll, alakulnak ki a nyalábok. (15. kép) A nyalábképződés úgy kezdődik, hogy a fonalakból vékonyabb oldalágak erednek, még pedig részint a kapcsokból, részint a fonalak bármely más pontjából. Az oldalágak egy része szorosan odasímul valamely fonálhoz, más része irány nélkül nő tovább és szaporítja a micélium hálózatát. A főfonalakhoz hosszant odasímuló indaszerű oldalágak szinte bekérgezik a főfonalat, mely ilyenformán máris nyalábalakot ölt. A fonalak itt-ott össze is olvadnak, miután az érintkezés helyén a fonalak sejtfalai felszívódnak. Ez a szorosabb belső érintkezés is hozzájárul a nyalábok



15. kép. *Merulius lacrymans*. Erős nyalábok és hártyszerű micélium, egy budapesti ház pincéjéből. Pénzes A. dr. felvétele.

létrejövéséhez. És ha még tekintetbe vesszük, hogy az indafonalaknak bizonyos mozgási képességük is van, melynek következtében a micélium fonalai egymásfelé húzódnak, akkor könnyen el tudjuk képzelni a nyalábok kialakulását. Végeredményül azt látjuk, hogy a felületen elterülő micéliumhálózat néhány erősebb nyalábba húzódik össze. (16. kép)

A kezdetleges nyalábban csak az alaphifák főfonalai és

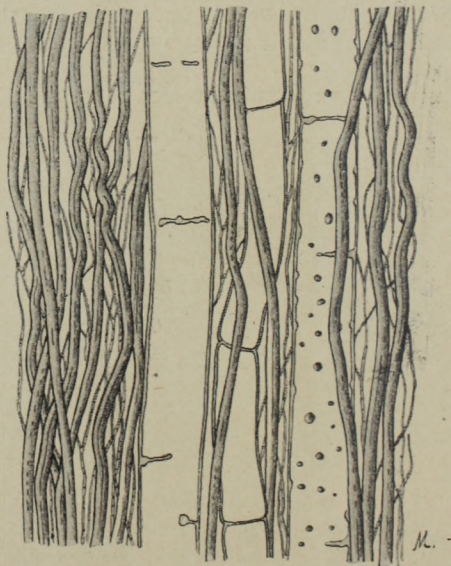


16. kép. *Merulius lacrymans*. A hártvás micéliumból kialakult, hegyes szögben elágazó nyalábok. Pénzes A. dr. felvétele.

az ezekből kiágazó oldalfonalak vannak. Később másfajta hifák is vegyülnek ezek közé, még pedig: rosthifák és edényhifák. (17. kép) A rosthifák hosszú fonalak, melyeknek sejtfaala jelentékenyen megvastagodott. A fal vastagsága miatt a fonál belső ürege erősen összeszorult annyira, hogy sokszor csak vékony vonal alakjában mutatkozik, sokszor pedig teljesen eltűnik. Utóbbi esetben a rosthifa teljes vastagságában egynemű, tömör fonál gyanánt jelenik meg. Gyakran szakadozott a belső üreg. Faluk a mikroszkópban halvány zöldessárga színt mutat. A *Poria vaporaria* rosthifái sohasem mutatják ezt a színes fénytörést. A nyaláb



külső részében levő rosthifák barna színűek. A rosthifák merevek, de nem mindig egyenes vonalúak, hanem helyenként gyakran szabálytalanul és mérsékelten kanyargósak.



17. kép. *Merulius lacrymans*. Nyalábok hosszanti irányban szétbontva (macerálva). Baloldalt rosthifák és alaphifák; utóbbiak a legvékonyabbak. Középen három edényhifa, harántlécekkal, harántfallal és szemölcsszerű dudorodásokkal. Jobboldalt ismét rosthifák és alaphifák. 200-szoros nagyítás. Eredeti rajz.

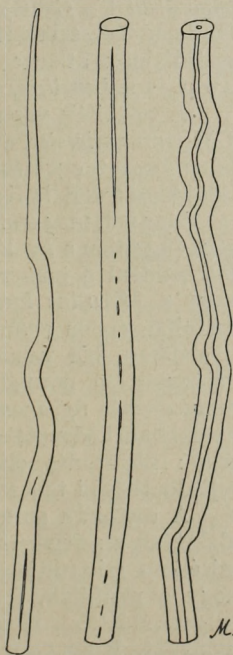
A kanyarulatok is merevek, vagyis nem simulnak ki, ha a mikroszkóp tárgylemezén nyomást gyakorolunk rájuk. A *Poria vaporaria* rosthifái legfeljebb idős korban merevednek meg némileg. A rosthifák csúcsuk felé vékonyodnak, de mert nagyon hosszúak, ez a vékonyodás alig tűnik fel.

Egy és ugyanaz a rosthifa vastagsága szabálytalan módon is változhat, amennyiben helyenként vékonyabb részek szélesebbekkel váltakoznak. Éles határok nincsenek eme különböző vastagságú részek közt. Az átmenet közöttük szinte észrevehetetlen. A rosthifák vastagságának mérése nagyon fontos szerepet játszik a *Merulius*-félék felismerésében. (18. kép.)

A *Merulius lacrymans* rosthifái közt akadnak igen vékonyak ( $1\mu$ ) és túlvastagok is ( $6\mu$ .) E szélsőséges határok közt legnagyobb számmal vannak azok, amelyeknek vastagsága  $3.5-5\mu$  között változik. Az átlagos vastagság:  $4\mu$ .

Összehasonlítául jegyezzük fel a többi *Merulius*-faj rosthifáinak vastagságát. A *Merulius silvester* rosthifáinak átlagos vastagsága:  $2.8\mu$ . A legvastagabb rosthifa is csak  $3.5\mu$ , tehát nem éri el a *Merulius lacrymans* átlagos vastagságát. (Falc k mérései szerint.) A *Merulius sclerotiorum* rosthifáinak átlagos vastagsága Falc k szerint csak  $1.8\mu$ . Legnagyobb vastagsága:  $2.5\mu$ . A rosthifák vékonysága mellett jellemzi ezt a fajt a rosthifák sárgaszíne is. A *Merulius minor*-nak egyáltalában nincsenek rosthifái.

Láthatjuk, hogy valamennyi *Merulius* között a *lacrymans*-nak vannak a legvastagabb rosthifái. A mikroszkóp segítségével tehát könnyen és biztosan tudjuk az egyes *Merulius*okat egymástól megkülönböztetni.



18. kép.

*Merulius lacrymans*.  
Rosthifák. 800-szoros  
nagyítás. Eredeti rajz.

Mivel a *Merulius lacrymans* rosthifái vastagabbak, mint a többi farontó gomba rosthifái, azért a  $4\ \mu$ -os átlagos vastagság jól megkülönbözteti ezt a gombát, a *Poria vaporariától*, a *Coniophora*-féléktől és a *Lenzites*-féléktől is. Falc k mérései szerint ismeretes, hogy a *Poria vaporaria*, rosthifáinak átlagos vastagsága  $2.8\ \mu$ ; a *Coniophoráké*  $2.6\ \mu$  és a *Lenziteseké*  $2.5\ \mu$ .

A rosthifák vastagságában legnagyobb a megegyezés a *Merulius silvester*, a *Coniophorák* és a *Lenzitesek* közt. Ha tehát ezeket egymástól megkülönböztetni akarjuk, más tulajdonságokat is figyelembe kell vennünk.

Meg kell még említenünk, hogy a rosthifáknak vastagsága független a nyaláb vastagságától és a külső tényezőktől, például a hőmérséklettől. Falc k nyomán tudjuk, hogy a *Merulius lacrymans*  $1\text{ cm}$  vastag nyalábjában a rosthifák éppen olyan vastagok, mint az  $0.1\text{ mm}$  vastag nyalábban. Ha valamely nyalábban a rosthifák átlagos vastagsága a normális vastagságot nem érte el, annak magyarázata ugyancsak Falc k szerint az, hogy az ilyen nyalábban kedvezőtlen körülmények következtében (például: kiszáradás, elégtelen táplálkozás) a rosthifák nem fejlődhettek ki teljesen.

A rosthifák az alaphifákból és azoknak oldalágaiból alakultak a sejtfalnak megvastagodása által. Feladatuk a micélium szilárdítása. Ezt igazolja az a megfigyelés is, hogy a rosthifák, főképen a nyalábok felületi részében helyezkednek el, olykor szinte kéregszerűen vonva be a nyalábot. Különösen a *Merulius silvestert* jellemzi a kérges felületű nyaláb. Mivel a felület rosthifái sötétebb színűek, azért az ilyen nyaláb felülete is sötét színű.

Az edényhifák vékonyfalú tágas üregű, csőszzerű hifák, melyeknek vastagsága és szerkezete eléggé változatos. Ezeknek az edényhifáknak vastagsága  $5\ \mu$  és  $60\ \mu$  között változik. Átlagos vastagságról nem beszélhetünk, mert a közepes vastagság nem egyúttal a leggyakoribb vastagság is. Az edényhifák vastagsága alapján





a *M. domesticus*t nem lehet megkülönböztetni a *M. silvester*-től, mert utóbbinak vastagsága is elérheti a 60  $\mu$ -t, de mind a kettőt meg lehet különböztetni a *M. minor*-tól, mert ennek vastagsága 26  $\mu$ -nál nem több. Ha tehát valamely *Merulius* nyalábjában 26  $\mu$ -nál vastagabb edényhifákat találunk, akkor a *M. minor*-t már kizárhatjuk a lehetőségek sorából és csakis a *M. domesticus* vagy a *M. silvester* jöhet szóba. Ezt a két Meruliust a rosthifák vastagsága alapján lehet egymástól szétválasztani. Ha valamely nyalábban 26  $\mu$ -nál nem vastagabb edényhifákat találunk, akkor egyedül az edényhifák vastagsága alapján nem lehet a *Merulius*-féléket egymástól megkülönböztetni, mert a *M. domesticus* és a *M. silvester* fiatalabb nyalábjaiban az edényhifák még nem érték el a 26  $\mu$ -nál szélesebb vastagságot.

Az edényhifák jellemző tulajdonsága a sejtfalnak változatos alakú részleges megvastagodása, amely lehet lécs-, gyűrű-, vagy szemölcsalakú. A fal megvastagodott részei a hifa belseje felé nyúlnak. Elhelyezkedésük szabálytalan. (19. kép.)

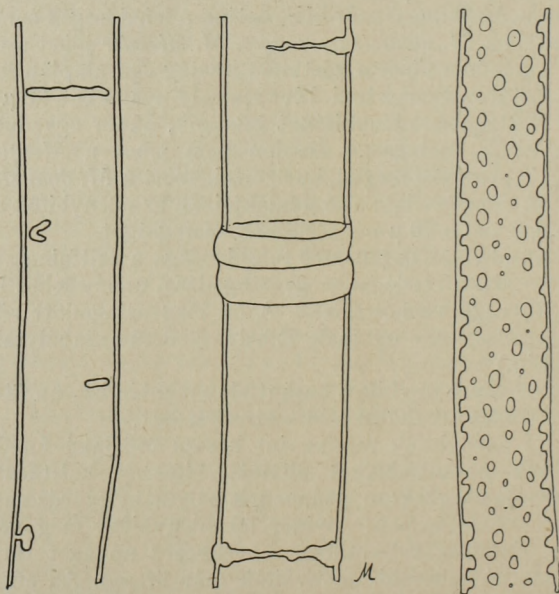
Némely edényhifa a harántfalak mentén be van fűzve. A befűződés közelében a hifa kiszélesedett.

Az edényhifák rendszerint hosszú csőalakú fonalak, amelyek harántfalakkal ellátott hifákból keletkeztek. A harántfalak gyakran eltűnnek és helyükön gyűrűs vastagodások keletkeznek. Amikor az edényhifák még vékonyak, fiatalok, belsejükben fehérjeszerű anyagot tartalmaznak. Az idősebb edényhifák már üresek. Az edényhifák közül csak azok foglalnak magukban fehérjeanyagot idősebb korban is, amelyek végeik felé elvékonyodnak. Ezek az úgynevezett tömlős edényhifák, amelyek a rendes edényhifáknál rövidebbek szoktak lenni.

Mivel minden *Merulius* edényhifaiban megvannak a sejtfal-vastagodások, azért ezek alapján nem lehet az egyes fajokat egymástól biztosan megkülönböztetni.

Az edényhifák is az alaphifákból keletkeznek, azok kiszélesedése útján. A kiszélesedés lehet részleges és lehet

általános. Első esetben a kiszélesedés csak a harántfalak tájékára szorítkozik ; a másik esetben kiterjeszkedik az alaphifa tekintélyesebb hosszúságára úgy, hogy a fonálnak a harántfalak közötti része is kiszélesedik.



19. kép. *Merulius lacrymans*. Edényhifák, különféle falvastagodással. 400-szoros nagyítás. Eredeti rajz.

A nyalábok szerepe a gomba életében. Az edényhifák élettani működése még nincs teljesen kiderítve. Az alvadt fehérjével telt tömlős hifákat kétségkívül tartaléktápanyagot gyűjtő szerveknek kell tekintenünk. De a mindvégig üres edényhifák rendeltetése

egyelőre talány. Az a körülmény, hogy úgy a telt tömlőshifák, mint az üres edényhifák, bár hosszúságuk néhány mm-t is kitehet (6 mm-ig) mindkét végükön zártak, azt mutatja, hogy nem alkotnak folytonos csöveket, amelyekben a nedvek akadály nélkül folydogálnak. Éppen ezért nem is egyeznek a virágos növények edénnyalábjaiban lévő csövekkel. Mindezek ellenére megfigyelések alapján mégis fel kell tennünk, hogy a *Merulius* nyalábjai a bennük felhalmozott tápanyagot el tudják szállítani a termőtestekhez és a belőlük keletkezett új micéliumhoz.

A nyalábok rendeltetése a tartaléktápanyag gyűjtése és elraktározása. A rosthifák szilárdsága pedig védelmet nyújt főképen azok ellen az apró állatkák ellen, amelyek ehhez a tartaléktápanyaghoz hozzá akarnának férkőzni. Minden látszat ellenére is bizonyos, hogy a nyaláboknak nem feladata a termőtest képzése. Láttuk, hogy vannak termőtestek, melyek a felületi micéliumból keletkeznek. Ezek közvetlen létrehozásában tehát a nyaláboknak nincs szerepük. Azok a termőtestek pedig, melyek nyalábok végén jönnek létre, soha sincsenek közvetlen összefüggésben vastag, erős nyalábokkal, hanem mindig csak fiatal, vékony nyalábokkal, amelyek esetleg csak nagyobb távolságban függnek össze vastag, idősebb nyalábokkal.

A nyalábképződésnek és a termőtestképződésnek feltételei sem teljesen azonosak. F a l c k azt mondja, hogy a nyalábok rendszerint akkor képződnek, amikor a feltételek nem kedveznek a termőtest képződésének. Más szóval: nyalábok ott képződnek, ahol a termőtest képződésének sincsenek meg a kedvező feltételei. Annyit tudunk, hogy az erős nyalábképződés zárt, párával telített helyen indul meg, ahol sem a hőmérséklet, sem a levegő mozgása nincs jelentékenyebb változásnak alávetve. Ezért találjuk az erősebb nyalábokat a padlózat alatt, vagy elzárt, nem szellőztetett, nyirkos sötét helyiségekben, főként pincében. A világosság nem kedvez a nyalábképződésnek.



Mindezzel szemben azok a tényezők, amelyek a gomba életére kedvezőtlenül hatnak, elősegítik a termőtest képződését, feltéve, hogy előzőleg eléggé erős micélium képződött. Voltak, akik a termőtest képződésének okát a világosság hatásában keresték. Sötétségben általában nem jó létre termőtest. A meddő micélium például a padozat alatt a sötétben érzi magát jól, de a belőle keletkezett termőtest mindig a szabadba tör elő, ahol világosságra is talál. Általános szabálynak még sem szabad ezt kimondanunk, mert találtak már sötét helyen, például a bányákban is termőtestet. A termőtest képződését sokkal inkább a táplálkozásban bekövetkezett kedvezőtlen változás segíti elő; például a micéliumot fenyegető kiszáradás. A már kiszáradt micélium természetesen nem tud termőtestet létrehozni. A növényvilágban szinte törvény, hogy a növény vegetatív életét kedvezőtlenül befolyásoló tényezők elősegítik a termésképződést. A megfigyelések mutatják, hogy a *Merulius*ra is érvényes ez a szabályszerűség.

A micélium sárga foltjai. Ha a *Merulius lacrymans* és a *M. minor* micéliumát kedvezőtlen hatások érik, a micélium megsárgul. Elsősorban a fény váltja ki ezt a színeződést, mely a *M. lacrymans* fiatal micéliumában élénk sárga (kénsárga, kanárisárga), a *M. minor* micéliumában pedig zöldessárga foltokat idéz elő. Ezek a gátlási színek nagyon jellemzik a *Merulius*nak ezt a két fajtát. Ha ilyen sárga foltokat látunk, akkor biztosak lehetünk abban, hogy *Merulius* van szemünk előtt. A *Merulius*nak élénk sárga színeződése nem téveszthető össze a *Coniophora cerebella* agyagsárga vagy vajsárga színével, mely később megbarnul.

A micélium szétdarabolódása. Ha a *Merulius* mesterséges tenyészetét hosszabb időn át magasabb hőmérséklet (26—30° C) éri, a micélium hifái rövidebb-hosszabb pálcikaalakú darabokra esnek szét. Ezek a hifadarabok az úgynevezett gemmák, melyeket oidiumoknak is szoktak nevezni. A gemmák spórák

módjára viselkednek. Miután egészükben, vagy egyik végükön meggömbölyödtek, hifát fejlesztenek és ezzel új micéliumnak adnak létet. Vannak, akik a *Merulius gemmáinak* a házi gomba szaporodásában és elterjesztésében nagy fontosságot tulajdonítanak. Szerencsére ez nincs így. Természetes viszonyok közt gemmák aligha keletkeznek oly mennyiségben, hogy számottevő szerepet játszhatnának a házi gomba elszaporításában, annál kevésbbé, mert csírázásukhoz is magasabb hőmérséklet szükséges (26—30° C).

A hőmérsékletnek és a nedvességnek a házigomba fejlődésére való hatásáról; a házigomba fapusztításáról, micéliumának, a falba való behatolásáról; a spórák és a micélium útján történő fertőzésről; a házigombának az ember egészségére gyakorolt állítólagos hatásáról és a házigomba ellen való védekezéséről e könyv külön fejezetei szólnak.

## 10. A házigomba rokonai.

A házigomba (*Merulius lacrymans*) rokonságából csak azt a három fajt tárgyalom, amelyek az épületekben mint farontók szerepelnek. Ezek a következők: *Merulius silvester*, *Merulius minor* és *Merulius sclerotiorum*. Valamennyinek *Falck* a névadó szerzője. A *Merulius silvester* valószínűleg azonos a *Fries*-féle *Merulius himantoides*-sel (*Buchwald* véleménye). A *Merulius minor* pedig valószínűleg nem más, mint *Merulius pinastri* (*Fries*) *Burt.*, amellyel a *Hennings*-féle *Merulius hydroides* is egyesíthető. Mivel a két *Merulius*-nak faji rangja vitás és az előbb említett két más fajjal való azonossága is kérdéses, célszerűségi okokból megtartottam a *Falck*-tól megadott neveket, annál is inkább, mert *Falck* vizsgálatai alapján ismerjük ezeket a gombákat a legjobban, bár összefüggő leírásukat nem közölte.



A *Merulius sclerotiorum* jól különbözik minden más *Meruliustól*.

*Merulius silvester* F a l c k.

(? *Merulius himantoides* Fries non Bres.)

Inkább az árnyékos fenyves erdőben terem, bár ott sem közönséges. Az épületekben csak elvétve található. A fenyő törzsének és gyökereinek kérgén él, de közvetlen a földön is fejleszt termőtestet. Előfordul a fatelepeken is.

T e r m ő t e s t e jóval vékonyabb, mint a *M. lacrymansé*, legfeljebb 1·5 mm vastag; mindig hanyattfekvő, hártyaszerű és sohasem alkot elálló, húsos, vaskos testet; olykor igen terjedelmes, karimája sohasem duzzadt, élesen vagy kevésbé élesen határolt. Alaplemezében levő hifák átlagosan 5—6  $\mu$  szélesek, klórzinkjódttól nem festődnek ibolyás színűre. Az alapplemezben nincsenek rosthifák. Felülete halványsárga, halványveres vagy halványszürke, idősebb korban színe sötétebb lesz és megbarnul vagy megszürkül. A spórát termő felület ráncos; a ráncok magassága 4 mm-nél nem több. A spórapor rozsdabarna. A spórák többé-kevésbé elliptikusak, 8—11·5  $\mu$  hosszúak; átlagos hosszúságuk 9·7  $\mu$ , átlagos szélességük 4·5 és 6·5  $\mu$  között váltakozik.

M i c é l i u m a csak abban különbözik a *M. lacrymans (domesticus)* micéliumától, hogy 26° mellett még erőteljesen növekedik, míg a *M. lacrymans* micéliuma ilyen hőfok mellett már beszünteti növekedését. Gátlási színe sárga, mint a *M. lacrymansé*.

A n y a l á b o k vékonyabbak, mint a *M. lacrymans* nyalábjai, csak zsinórvastagságúak; sötétbarna, könnyen leválasztható kéreg van felületükön. A rosthifák is vékonyabbak: szélességük 2  $\mu$  és 3·5  $\mu$  között váltakozik, átlagban 2·8  $\mu$  szélesek. Az edényhifák szélessége legfeljebb 50  $\mu$ , átlagosan 21·4  $\mu$ . Míg tehát a rosthifák vékonyabbak, mint a *lacrymans* rosthifái, addig az edényhifák



méretei, továbbá léces és gyűrűs falvastagodásai olyanok, mint a *M. lacrymans* esetében.

A fára való hatása nem olyan erős, mint a lacrymansé. Spórái csakis *Coniophorától* megbetegedett fán csíráznak; micéliuma azonban már az egészséges fára is átmegy.

A *Merulius silvester* inkább az erdő lakója. Az erdőben való előfordulásáról a 18. fejezet szól bővebben. Az épületekben is ritkán jelenik meg. Möller 126 gombásodásból csak 5 esetben észlelt *Merulius silvestert*. Magam csak egyetlen egyszer akadtam rá egy vidéki város egyik épületében. Itt az erősen kifejlődött *Poria vaporaria* mellett csak jelentéktelen szerepet játszott.

#### *Merulius minor* Falc k.

(? *Merulius pinastri* [Fr.] Burt.)

(? *Merulius hydroides* Hennings.)

Az erdők fenyőin és az épületekben; mindkét helyen eléggé ritka.

Termőteste vékonyabb, mint a *M. lacrymansé*, olykor azonban eléri az 1 cm vastagságot is; terjedelme elérheti a 20 cm-t; mindig hanyattfekvő; karimája élesen határolt és duzzadt. Az alaplemezben levő hifák átlagos szélessége 4·5  $\mu$ , klórzinkjódtól nem festődnek ibolyás színre. Az alaplemezben nincsenek rosthifák. Felülete halványsárga vagy citromsárga, idősebb korban sárgásbarna, vereslőbarna vagy olajbarna színt vesz fel. A termőréteg ráncos, később árszerű fogaktól szakgatott. A ráncok magassága 3 mm-ig terjedhet. A spórapor rozsdabarna. A spórák szélesen elliptikusak, jóval kisebbek, mint a *M. lacrymans* és a *M. silvester* spórái, 5—7  $\mu$ , hosszúak, átlagos hosszúságuk 5·8  $\mu$ ; átlagos szélességük 3·5—4·5  $\mu$  közt változik.

Micéliumát a lassú növekedés jellemzi, Míg a *M. lacrymans* (domesticus) 18° C mellett 2 nap alatt 1·1

cm-t nő, addig a *M. minor* micéliuma ugyanilyen feltételek mellett csak 0.5 cm-t nő. 27° C mellett megszűnik növekedni. Ebben a tekintetben egyezik a *M. lacrymans*-sal. A micélium gátlási színe : citromsárga, később sötétbarna. A micélium kialakulása lehet vattaszerű vagy hártyaszerű, akár csak a *M. lacrymans* micéliumáé.

A nyalábokat kitűnően jellemzi a rosthifák hiánya. Az edényhifák szélessége általában kisebb, mint a *M. lacrymans* és *M. silvester* edényhifáinak szélessége, mert legfeljebb 26 µ-ig terjed.

Előfordulása az épületekben. Mindig a nedvesebb és a sötétebb helyeken, például pincében jelenik meg. Jóval gyérebben található, mint a *M. lacrymans*. Möller 126 gombásodásból csak 3 esetben talált *M. minor*-t. Falck pedig 172 gombásodás közül 61 esetben észlelt *M. lacrymans*-t, 52 esetben *Coniophora*-t, 16 esetben *Poriát*, 12 esetben *M. minor*-t és 9 esetben *M. silvestert*. 22 gombásodás más három gombára esik.

A *M. minor* fapusztító ereje gyöngébb, mint a *Merulius lacrymans*-é.

Jegyzet. A Falck-féle *M. minor* úgy látszik azonos a Hennings-féle *M. hydroides*-sel. Ezt az azonosságot maga Falck is valószínűnek mondotta. (Lásd: H. F. VI. 400 old., a VI. tábla magyarázatában.) A spórák kisebb méretei, a termőréteg árszerű fogazottsága és a rosthifák teljes hiánya a nyalábokban az azonosság mellett bizonyítanak. Csak a termőtest karimájának sárga színe különböztetné meg a *M. minor*-tól. Hennings, Mez és Nüesch nagyon kiemelik a karima sárga színét. Mez szerint a tenyészetekben a micélium színe is sárga.

Nüesch megfigyelte, hogy a *M. hydroides* majdnem olyan erőteljesen rontja a fát, mint akár a *M. lacrymans*. Veszedelemessége csak azért kisebb, mert nem terjed olyan gyorsan, mint amaz.

## *Merulius sclerotiorum* Falck.

Falck ezt a gombát a szabadban és fatelepeken találta olyan fenyőfán, mely szorosan a talajon feküdt; megtalálta a házakban is. A gomba nyalábjai és szkleróciumai a talajon képződnek.

Csak ritkán kerül szemünk elé és farontó ereje is csekély.

Termőteste vékony, legfeljebb 1·2 mm vastag, körülbelül 20 cm nagy, mindig hanyattfekvő; a termő felületen erősen kiemelkedő ráncok és árszerű fogak (stalaktitok) vannak, melyek magassága elérheti a 4·5 mm-t is. Kocsonyás, világos agyagszínű, később megsötétedik. A spórapor sötét agyagbarna. A spórák kicsinyek, mint a *M. minor*-éi: átlagos hosszuk  $5\cdot3\ \mu$ ; átlagos szélességük  $3\ \mu$  és  $5\ \mu$  közt változik. A termőtest alján nyalábok vannak. Ezek a talajban helyezkednek el, cérnavékonyak, agyagszínűek; rajtuk 1—2 mm nagy, tojásdadalakú, kemény testecskék, úgynevezett szkleróciumok helyezkednek el. A rosthifák agyagsárgák, átlagosan  $1\cdot8\ \mu$  szélesek.

Micéliuma sárga színű.

Ezt a gombát főképen a szkleróciumok és a termőréteg magas, erős, fogai jellemzik.

### 11. A házigomba spórái megfertőzhetik-e az egészséges fát?

Ha valamely helyiségben a házigomba termőteste kifejlődött, akkor ott a spórák milliói vannak jelen, melyeket a legkisebb légáramlat is a termőtest felületéről a levegőbe emel és elterjeszthet a helyiség minden részében úgy, hogy a padlózatot a spórák rozsdabarna színű pora szem-melláthatóan is ellepheti. A leülepedett spórák összetapadnak és többé nem tudnak a levegőbe felszállni. A leülepedett spóraport a járó-kelő emberek cipőjük talpán és apró állatkák, például ászkák (pincebogarak), vagy nagyobb állatok, mint például egerek és macskák, széthurcolhatják.



Szabadban a spórák tovább maradnak meg a levegőben és a szélről messze elsodortatnak. Fel kell tehát tennünk, hogy a levegőben több-kevesebb spóra mindig jelen van. De, ha ez valóban úgy van, akkor úgyszólván minden házban elő kellene fordulnia *Merulius* okozta gombásodásnak, holott a valóságban az mégis csak inkább szórványosan és nem járványosan jelentkezik. A következő sorokból megtudjuk, mi lehet ennek az oka?

Az első, aki a házigomba spóráinak csírázásáról írt, A c c u m F. volt, aki 1826-ban azt állapította meg, hogy ezek a spórák nem tudnak csírázni. Nevezetes, hogy már ő is rájött arra, hogy a házigomba csak olyan fán terem, mely előzetesen valamely kémiai bomláson ment át. P o l e c k, 1885-ben, abból a körülményből, hogy a házigomba hamujában feltűnő sok foszforsavas káliumot talált, azt következtette, hogy a spóra csírázásához és a gomba fejlődéséhez sok foszforsavas só szükséges. H a r t i g azt tapasztalta, hogy a házigomba spórái sem vízben, sem gyümölcsnedvben nem csíráznak, ellenben a szabad ammóniák, továbbá a foszforsavas és szénsavas ammóniák kedvez a spórák csírázásának. Hogy a házigomba spórái csakis alkáliák jelenlétében csíráznak, azt H a r t i g 1885-ben mondotta. Bár azóta kimutatták ennek az állításnak tartathatlanságát, mégis vannak, akik most is ragaszkodnak H a r t i g véleményéhez. M ö l l e r A. 1903-ban rájött arra, hogy a házigomba spórái közönséges maláta kivonatban könnyen csíráznak. A malátaoldat kémiai hatása közömbös volt, a savanyúságnak igen gyenge nyomaival. A csírázást elősegítette, ha a malátához 1%-os citromsavat vagy 1%-os foszforsavas ammóniákat adott 25° hőmérsékleten. Tiszta vízben ő sem tudta a spórákat kicsíráztatni. Vizsgálatainak végső eredményeként 1907-ben kijelentette, hogy a házigomba spóráinak kicsíráztatásához nem kell sem foszfor, sem kálium, sem ammóniák, hanem csakis olyan oldat, melynek kémiai hatása savanyú. A savak közül a több-bázisos szerves savak hatékonyabbak, mint az egy-

bázisos savak, sőt utóbbiak sói hátrányosak. Kijelentette azt is, hogy lúgos anyagok nagyon kedvezőtlenül hatnak a spórák csírázására.

Möller vizsgálatait Falck folytatta és kimé-lyítette. Nagyszabású kísérleteiből a következő eredményeket nyerte: 1. Tiszta vízben a házigomba spórái nem csíráznak, de ha a vizet megsavanyítják, a csírázás jól folyik. — 2. Lúgok semmiféle hígításban sem tudják a csírázást megindítani. — 3. A savak közül a salétromsav, az ecetsav, a vajsav, a szalicilsav és a bórsav méregként hat a spórákra. — 4. Savanyú sók oldatai elősegítik, közöm-bös sók oldatai megakadályozzák a csírázást. — 5. Az a savanyú oldat, amely a spórák csírázására kedvezően hatott, nem volt mindig kedvező a micélium fejlődésére. — 6. A *Merulius domesticus* spórái 18—22° C mellett csíráznak a legjobban, míg a *M. silvester* spórái 26—30° C mellett. A házigomba (*Merulius domesticus*) spórái 26 fokon túl nem csíráznak. Fontos fiziológiai különbség e két hasonló gomba közt. — 7. A disszociált savaknak hidrogénionja az a tényező, amely ingerként hat a spórákra és amely meg-indítja a csírázást. Ha a hidrogénionok koncentrációja egy bizonyos maximumot elért, akkor az oldat már bénítóan hat a csírázásra.

Az a kérdés merült fel most, hogy a természetben hol találják meg a spórák a kicsíráztatásukhoz szükséges savanyú közeget? Falck arra a már ismert tényre támaszkodva, hogy a penészek a közömbös tápanyagot savanyúvá alakítják át, arra gondolt, hogy talán a fenyő-fát elsődlegesen korhasztó *Coniophora cerebella*-nak is meg van a savanyító hatása, mint a penészeknek? Sejtése igaznak bizonyult.

*Coniophorától* megbetegedett száraz fából kivont hidegvizes oldatban 0.4% szabad savat talált. Kiderült továbbá, hogy a spórák az egészséges fenyőfán nem csíráz-tak, míg a *coniophorás* fán micéliumot is fejlesztettek. Hasonló eredményt ért el akkor is, amikor a kísérletet a



természetes viszonyokat utánozva, sterilizálatlan fával és cellulózpapirossal kísérletezett. Kimutatta azt is, hogy a *coniophorás* fa nemcsak a házigomba spóráival, hanem annak micéliumával is könnyebben fertőzhető meg, mint az egészséges fa. Ugyancsak kísérlettel igazolta, hogy az előzetesen *Trametes*-től megbetegedett fenyőfán is kicsíráznak a házigomba spórái, melyekből micélium is keletkezett.

Mindezekből kitűnik, hogy a házigomba spórái egészséges fán nem csíráznak: a házigomba spórái tehát az egészséges fát nem fertőzik meg. Hogy ezek a spórák kicsírázhassanak, kell, hogy a fa bizonyos fokú savanyúságot tartalmazzon. A fát savanyúvá az úgynevezett „előmegbetegedést” okozó gombák teszik. Minden faanyag, mely gombától beteg, savanyúvá és ezáltal a házigomba részére fogékonnyá válik. Az előmegbetegedést okozó gombák közül az épületekben elsősorban a *Coniophorák* jönnek tekintetbe. (F a l c k H. F. VI. 301.)

## 12. Hogyan kerül a házigomba micéliuma az épületbe?

Ismeretes, hogy régi házakban gombásodás nem szokott előfordulni; ha mégis előfordul, akkor a gombát rendszeren javítások, átépítések alkalmával hurcolták be, még pedig beteg, gombás fával. A gombásodás gyakori oka a kívülről behozott gombás fa. A beteg fát többnyire azzal a fával hozzák be, amely más épület lebontásából származott. Az esetek harmadában a gombásodás a vakpadlóból indul ki.

Az ácsstelepek is lehetnek a fertőzés fészkei, amennyiben sokszor itt dolgozzák fel a lebontásból származó szerkezeti fát és ha ez gombás volt, akkor annak lefűrészelt vagy levágott darabjai a földön maradnak és ott, a nedveség kedvező hatása folytán, a gomba tovább nő és átterjedhet az egészséges fára is, melyet aztán látszólag egészséges állapotban használnak fel. Az ácsstelepeken nemcsak a talajjal érintkező fán, hanem magában a talajban is



gyakran észleltek házigombát. Ilyen helyen tehát a fa a talaj felől is megfertőződhetik.

Az épület elgombásodásának forrása leginkább mégis a padlózat alatti feltöltés szokott lenni, ha az lebontásból származó törmelékből áll. Ebben az esetben nemcsak a gombás fadarabok, hanem a házigomba nyalábjai is veszedelmet hozhatnak.

De nemcsak a házba beépített beteg fa okozhat gombásodást, hanem sokféle más faanyag is, mint például: tüzelőfának felapritott öreg gerendák, deszkák és lécek; mosókonyhában elgombásodott faedények, burgonya eltartására szolgáló ládák, deszkák stb. Hogy a házigomba pár ritkábban, a szomszéd házból a falon is átjöhet, azt szintén megfigyelték.

Mivel kőszénbányákban, a ducolásra szolgáló gerendák gyakran vannak házigombától megfertőzve, könnyen lehetséges, hogy az ilyen bányából származó szénbe is belekeveredik gombás fa, vagy a gomba nyalábjai, amelyek aztán a szénnel együtt a házak pincéibe kerülnek. M e z még a feltöltésre használt kokszot sem tartja ártalmatlannak, mert a széntelepeken a koksz igen sokszor érintkezik a bányából a frissen kihozott szénnel, melyben esetleg a házigomba részei lehetnek.

### 13. Megtámadja-e a házigomba a száraz fát is?

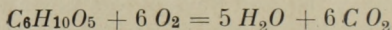
Tudjuk, hogy a gombáknak meglehetősen sok vízre van szükségük, hogy fejlődjenek. Ez alól a házigomba sem kivétel, hiszen ismeretes az is, hogy általában a ház nyirkosabb részeiben, többnyire a pincében szokott megjelenni. Tudni kell azonban azt is, hogy túlnedves, víztől teljesen átitatott fában nem fejlődik ki.

A házban élő farontó gombák közt a tulajdonképeni házigomba, a *Merulius lacrymans* az egyedüli, amely a száraz fát is meg tudja támadni. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a házakban lévő száraz fa sem abszolút száraz,

mert mindig tartalmaz több-kevesebb vizet, legalább annyit, amennyit a levegőből fel tud venni. Az ilyen, úgynevezett „légszáraz“ fát a házigomba meg tudja támadni és el is tudja pusztítani.

Hogy a házban élő farontó gombák közül miért tudja egyedül a házigomba a száraz fát is megtámadni, arra vonatkozólag magyarázatot ad a házigomba lélekzése.

Ismeretes, hogy a házigomba termőteste igen sok vizet választ ki, mely tiszta színtelen cseppek alakjában gyöngyözik ki a termőtestből. Azt szokták mondani, hogy a házigomba könnyezik. Innen kapta is ez a gomba a latin nevét: *Merulius lacrymans*, magyarul: a könnyező házigomba. Ez a sok víz nemcsak szaporítja a gombát körülvevő levegő páratartalmát, hanem nedvesebbé is tudja tenni a fát vagy a falat. Voltak, akik a cseppeknek maróképesseget tulajdonítottak; tévedtek, mert a gombától kiizzadt víz nem tudja a fát kimarni. Hartig a házigomba lélekzését a következő kémiai egyenlettel fejezte ki:



Ez a képlet azt jelenti, hogy a cellulóz oxidálódik, miközben tekintélyes mennyiségű víz és széndioxid képződik. Ezen magyarázat ellen komoly kifogást senki sem emelt; egyedül Wehmer gondolja, hogy a házigomba vízcseppeiben voltaképen az a vízmennyiség szerepel, amit a gomba nedves helyen felvesz és mint felesleges sejtnedvet magából kiszorít. Ezt a véleményét semmi mással nem indokolja, mint azzal, hogy a taplógombáktól kiizzadt vízcseppekben sók is vannak, tehát olyan vegyületek, amelyek a sejtnedvben is megvannak.

A házigombának az a tulajdonsága, hogy száraz fából is tud vizet termelni, teszi ezt a gombát annyira veszedelmessé. Vannak arra is adatok, hogy a házigomba aktákat és herbáriumokat pusztított el, tehát olyan

cellulóz anyagokat, amelyek a legszárazabb tárgyak közé tartoznak.

Van a házban élő farontó gombák közt egy eléggé gyakori gomba, a *Poria vaporaria*, amelynek micéliuma nagyon hasonlít a házi gombáéhoz s ezért attól első pillantásra sokszor nem is különböztethető meg. Élettani tekintetben azonban nagyon eltér attól, mert a *Poria vaporaria* csak a nedves fában terjed.

#### 14. Milyen gyorsan nő a házigomba micéliuma?

F a l c k számos pontos laboratóriumi méréséből kiderült, hogy a farontó gombák hifafonalai más-más mértékben növekszenek. A növekedést a hőmérséklet lényegesen befolyásolja. Összehasonlításul közlöm F a l c k-nak a *Merulius domesticus*-ra és a *Poria vaporaria*-ra vonatkozó méréseit:

Hőmérséklet C°-ban	<i>Merulius domes- ticus</i> növekedése tíznaponként cm-ben	<i>Poria vaporaria</i> növekedése tíznaponként cm-ben
5° .....	1·30	0·32
10° .....	2·40	1·25
14° .....	4·00	2·40
18° .....	5·55	4·05
22° .....	6·00	5·10
26° .....	gátolt	5·90
30° .....	nincs	5·85
34° .....	nincs	2·85
38° .....	nincs	nincs

Látjuk tehát, hogy a házigomba erősebb mértékben növekszik, mint a *Poria vaporaria*. Látjuk azonban azt



is, hogy a házigomba  $30^{\circ}$  C mellett már nem nő, míg a *Poria vaporaria* csak  $38^{\circ}$  C mellett szünteti be növekedését.

Hogy ezeket a mérési adatokat fel lehet-e használni a házigomba korának megállapítására, azt csak a hely színén végzett megfigyelések alapján lehet eldönteni. Az épületben mások a viszonyok mint a laboratóriumban. Már a változó hőmérséklet megállapítása sem biztos, mert a legtöbb esetben nem tudjuk megmondani, hogy bizonyos időpontban milyen lehetett a hőmérséklet? Másrészt a közölt mérési eredmények a micélium növekvő hifafonalaira vonatkoznak és nem a nyalábokra, amelyek hossza első pillanatra alkalmasnak mutatkozik a növekedés idejének megállapítására. A nyaláboknak azonban nincs önálló növekedésük, hiszen a micélium fonalainak, azok hosszasaága irányában való szoros társulásából, mondhatnók összetapadásából keletkeztek. Ha azonban sikerült megállapítani a micélium eredési pontját és innen kiinduló folytonosságát, akkor a közölt számokból megközelítőleg megbecsülhetjük a micélium korát. Amennyiben kiderülne, hogy az egységesnek látszó micélium nem folytonos, hanem egyidőben több pontból egyszerre keletkezett, akkor a micélium, illetőleg nyaláb hosszának megmérése teljesen téves eredményhez vezet.

Egy micéliumnak, amennyiben annak folytonosságáról meggyőződünk, 250 napra volt szüksége, hogy a fertőzés helyétől  $22^{\circ}$  C mellett 150 cm-re eljuthasson. Erre az eredményre jutunk, ha a 10 naponkénti növekedéseket becslésünk alapjául elfogadjuk.

A *Lenzites abietinára* vonatkozólag Falck azt derítette ki, hogy ennek micéliuma  $27^{\circ}$  C mellett naponta mintegy 5 mm-t nő. Egy gerenda, melynek átmérője 30 cm, 30 nap alatt korhad el egész szélességében; ha a fertőzés a gerenda tengelyében történt és onnan haladt a felület felé.

## 15. Hogyan pusztítja el a házigomba a fát?

Nincsen olyan fa, melyet a házigomba fonálhálózata, micéliuma be nem tudna vonni fonalaival, vagy nyalábjaival. Ismeretes az is, hogy még a talajt, a falat, a követet, az üveget és a szigetelő kátrányos anyagokat is be tudja vonni.

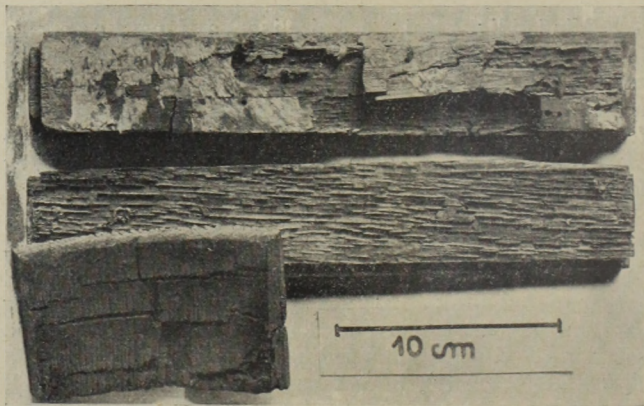
Mindaddig, amíg a micélium a fának csak a felületén terjeszkedik, nem okoz korhadást. Korhadás csak akkor jön létre, ha a gombafonalak már behatoltak a fába. Láttam nem egyszer fenyődeszkát, melynek egyik felületét a házigombának eléggé erősen kifejlődött, hártyszerű micéliuma terjedelmesen vont be, míg a fa még közvetlenül a micélium alatt is teljesen ép maradt.

A házigomba nem minden fát támad meg egyforma mértékben. Sokszor láthatjuk azt, hogy a parketta tölgyhasábjai teljesen épek, kemények vagy legfeljebb alsó lapjukon puhultak meg 1—2 mm-nyi mélységben, míg az alattuk levő fenyődeszkák teljesen elkorhadtak. Wehmer vizsgálataiból tudjuk, hogy a mahagónifa (*Swietenia mahagoni*), a teakfa (*Tectona grandis*), a cedrelafa (*Cedrela odorata*), amelyből a szivardobozok vékony lapja készül és az ákácfa fáját a házigomba elkorhasztani nem tudja. A fekete dió (*Juglans nigra*) fája is ellentáll a házigomba támadásának, de lehet, hogy nem feltétlenül. Nagy ellentálló képessége van a tölgyfa gesztjének, bár a megtámadott és a nedvességgel érintkező alsó felület vékony rétegben meg is puhulhat. A kísérletek bebizonyították, hogy a tölgyfa nagyobb mértékű elkorhasztását csersavszerű anyagok akadályozzák meg. Olykor azonban olyan nagy a házigomba támadó ereje, hogy a parketta léccét vastagságának feléig is el tudja korhasztani. Ilyenkor a tölgyfa is épp úgy keresztbe repedezik és morzsolhatóvá lesz, akár a puha fenyődeszka. (20. kép.) Teljesen és könnyen korhad el a fenyőfa, a hárs és a nyírfa,



kevésbé a bükkfa, a szil és a közönséges dió (*Juglans regia*) fája.

Sokáig erős vita folyt arról, hogy a télen döntött fának miért van nagyobb ellenállóképessége a házigombával szemben, mint a nyáron döntött fának? A vita ered-



20. kép. *Merulius lacrymans*. Felül két parkettaléc, melyet a házigomba az alsó felületen megtámadott. A legfelső lécen látható a gomba hártványos micéliuma. A gombától korhadt lécet utólag szűk támadták meg. A parkettaléc vastagságának feléig elkorhadt. Alul házigombától megtámadt vékony deszka, mely vastagsága feléig megbarnult, erősen keresztbe repedezett és ívesen megvetemedett.

Pénzes A. dr. felvétele.

ménye, hogy a házigomba kifejlődését egyáltalában nem befolyásolja a fadöntés ideje.

Arról is sokat írtak, hogy az úsztatott fát a házigomba nem támadja meg. Annyi bizonyos, hogy a vízzel tökéletesen átitatott fát, amelyről tudjuk, hogy a víz alá merül, a házigomba nem tudja megtámadni. Elhihető, hogy a vízen úszó fenyőgerendák nem betegszenek meg,



ha nincsenek is úgy átítatva, hogy alámerülnének, de a fatelepen és a házban éppen úgy ki vannak téve a gomba támadásának, mint a nem úsztatott fa. Wehmer lehetségesnek tartja, hogy az úsztatott fából a víz kimossa azokat az anyagokat, amelyek a házigombának a cellulózon kívül táplálékul szolgálnak és talán ezért van az ilyen fának nagyobb ellentálló képessége. Hartig azonban, hivatkozva arra, hogy a házigomba a papirost is elpusztítja, nem tartja lehetségesnek, hogy a fának kilúgózása meg tudná akadályozni a házigomba támadását, mert hiszen a papiros nem más, mint kémiai úton kilúgozott faanyag.

A házigombától megtámadott fa, kezdetben még mielőtt szilárdságát elveszítené, világosabb színt ölt; majd megbarnul, megpuhul és ha kiszáradt, feltűnően könnyebbé válik; közben a fában egymást derékszögben keresztező vékony repedések keletkeznek, amelyek a jól ismert kockás repedezettséget okozzák. A megpuhult fába nemcsak a kés hegye, hanem körmünk is könnyen bemélyeszthető. A korhadás előrehaladott szakában a fa ujjaink között finom, barna porrá morzsolható szét. Sokan azt hiszik, hogy a kockás repedezettség és a porrá mállás olyan tulajdonság, mely kizárólag a házigombát jellemzi. Ez tévedés, mert hasonló korhadási tünetényeket más farontó gombák is elő tudnak idézni.

Mindezeket a jelenségeket a házigomba micéliumának ama fonalai okozzák, amelyek a fa belsejében haladnak és felemésztik a fa sejtjeinek cellulózfalát és tartalmát is. A cellulóz elpusztulása után visszamarad a fa barna színű lignin-anyaga. A gombának vannak azonban olyan fonalai is, amelyek a fából kilépnek és a fa felszínén különböző alakú micéliumot alkotnak.

A már elkorhadt fában hiába keresünk gomba-fonalakat, mert azok már teljesen elpusztultak. Az elkorhadt fából, annak semmiféle tulajdonságából nem lehet többé megállapítani, hogy a házban pusztító gom-

bák közül melyik okozta a korhadást. Előfordult nem egyszer, hogy a kártokozó gomba fajának megállapítása céljából az elkorhadt fának egy apró darabkáját küldték megvizsgálásra. Nincs az a szakértő, aki ilyen minta alapján meg tudná határozni a korhadást okozó gomba nevét.

Ellenben a fának látszólag egészséges ama részében, amely az elkorhasztott résszel határos, mindig meg lehet találni a gomba fonalait és ha azok még élnek, akkor a laboratóriumban tovább nevelhetők és az ily módon kitenyészített micéliumból, esetleg termőtestből megállapítható a gomba faja. Ebből következik, hogy ha a gombát ki akarjuk irtani, nem elegendő a korhadt fának eltávolítása, hanem fel kell szedni minden fát, még az egészségesnek látszót is, amely a korhadt fának folytatása vagy vele érintkezett vagy vele szomszédos és el kell azt tüzelni.

Kérdés, milyen folyamatok mennek végbe a fában akkor, amikor a házigomba azt szétroncsolja? Erre a kérdésre a gomba táplálkozása és lélekezése adja meg a feleletet. Annyit már most is tudunk, hogy a házigombának a fába behatolt finom fonalai enzimeket választanak ki, amelyek a fa anyagát szétbontják, hogy azt a gomba részére a táplálkozás céljára alkalmassá tegyék. C z a p e k szerint két enzim bontja fel a fa anyagát: a h a d r o m á z és a c i t á z; előbbi szétválasztja a lignint a cellulóztól, míg a citáz a cellulózt oldja. A gomba táplálékául az oldott cellulóz szolgál. A felvett cellulózt a gomba oxidálja, miközben víz és széndioxid keletkezik. Ily módon a fa szilárd anyaga a cellulóz, végül két egyszerű vegyületté alakul át, vízzé és széndioxiddá, amely folyamat teljesen megmagyarázza a házigomba erélyes farontó munkáját. K o h n s t a m m olyan enzimeket talált, melyek segítségével a házigomba a fatest sejtjeiben lévő anyagokat emészt. Ilyen az a m i l á z, mely a keményítőt cukorrá változtatja, továbbá az e m u l z i n,



mely a fenyőfa coniferinjét bontja szét, végül egy pepton-szerű enzim, mely a fasejtek fehérjeanyagát, a plazmát roncsolja széjjel.

Hogy a házigombának vízben oldható tápanyagokra szüksége van, azt különösen *W e h m e r* mutatta ki. Ismeretes, hogy a házigomba a fa szijácsát könnyebben pusztítja el, mint a gesztet, mert a szijács sejtjeiben vannak oldható vegyületek, míg a gesztben már nincsenek. Ha azonban a gesztet is átitatjuk oldható tápanyagokkal, amint azt *W e h m e r* tette, akkor a házigomba az ilyen gesztet könnyen szét tudja roncsolni. Míg ha a fenyőfából kifőzéssel eltávolította a tápanyagokat, a házigomba, bár bevonta a fát, de azt szét roncsolni nem tudta. *W e h m e r* kísérleteihez a foszforsavas kálium, kénsavas magnézium és a salétromsavas ammóniumnak  $\frac{1}{2}\%$ -os oldatát, valamint a dextrozenak  $5\%$ -os oldatát használta. Kísérletei alapján kijelenti, hogy a házigomba legkedvezőbb tápanyaga voltaképpen nem is a faanyag, hanem a fában lévő oldható szénhidrát és hogy a házigomba csak akkor tudja a faanyagot elpusztítani, ha elegendő oldható tápanyag áll rendelkezésére és ezekkel táplálkozván, erőteljesen kifejlődhetett.

## 16. A házigombától elkorhasztott fadarab veszélyes-e az ép fára ?

Mivel a házigomba valamely apró része, mely az anyateleptől el van szakítva, hamar elszárad és elhal, azért a beteg fából származó forgács és fűrészpor már nem tud fertőzni. Óvatosságból mégis tanácsos a beteg fából származó minden darabkát a házból eltávolítani és eltüzelni. Egészen másképpen kell megítélni a nagyobb darabokat, mert ezekben a gomba még erőteljesen élhet és a belőle kinövő fonalak könnyen mehetnek át az egészséges fába is.



A házakban előforduló gombásodás oka sok esetben a kívülről behozott vagy a házban otffelejtett beteg fa.

A házigombától teljesen elkorhasztott fában már nincsen élő hifafonál s ezért nem is volna veszélyes, ha nem kellene attól félni, hogy az ilyen fában még nyalábok is vannak, amelyek kedvező körülmények közt új micéliumot hozhatnak létre. Ezért legcélszerűbb a teljesen elkorhasztott fát is eltüzetni, annál is inkább, mert az ilyen fa amúgy sem használható semmire.

### 17. Hogyan terjed a házigomba a falban ?

A házigomba a fal réseiben terjed. A legkisebb rés is elegendő, hogy a gomba hajszálnál is vékonyabb fonalai utat találjanak. Tágasabb résekben a fonalak nyalábbá egyesülnek. A falban lévő micélium épen olyan, mint a fában, illetőleg a fán lévő micélium. A falban lévő micélium táplálékát nem a falban szerzi, hanem a nyalábok útján a fában lévő micéliumból kapja. Minél erősebben fejlett a gomba fészke, annál jobban tudja táplálni a belőle kiinduló micéliumot és annál inkább be tud az a falakba hatolni. A gomba fonalai rendszerint a téglák és a kövek közötti mészhabarcsban találhatnak utat, bár az égetett téglába is be tudnak hatolni, sőt a kövekbe is, de mindig csak a meglévő résekbe és repedésekbe. Még a gyengébb minőségű cementhabarcs sem állja útját a gomba terjedésének.

Freischberger Hugó mérnök úr egy vidéki városból küldött nekem égetett téglákat, amelyeknek nemcsak felületén, hanem belsejében is jól lehetett látni a házigomba vékony micélium hártyáit. A téгла belsejét keresztül-kasul átjárta a micélium. Ugyanabban az épületben a házigomba a szigetelő kátránylapokat is ellepte, sőt azokat át is fúrta és miután keresztül hatolt egy betonrétegen és a feltöltésen eljutott az épület alapját

alkotó talajig. A házigomba micéliuma a földszint padozatából, két akadályt is leküzdve, 70 cm mélységig hatolt lefelé. Terjeszkedett befelé is, mert feljutott az ajtótokokba is.

Trautmann Róbert építész úr pedig egy budai házban megfigyelte, hogy a házigomba elég vastag nyalábjai a szigetelő kátrányba vágták magukat, annyira,



21. kép. *Merulius lacrymans* nyalábjai vakolatszurokban. Baloldalt láthatók a nyalábok által a szurokba mélyesztett barázdák. Jobboldalt a barázdákból kiemelt nyalábok. Pénzes A. dr. felvétele.

hogy nyomuk mély barázdák alakjában jól láthatóan megmaradt a kátrányban. (21. kép.)

A micélium fonalai rendszerint a fal felületét vonják be és sokszor a falon hozzák létre a termőtestet is. A falban és a falon lévő gomba eredete természetesen valamely fában keresendő, amely fa esetleg nincs is abban a helyiségben, hanem valamely szomszéd helyen, többnyire a

pincében, ahol elegendő nedvesség áll rendelkezésére. Láttam azonban arra is példát, hogy a házigomba a földszint padozatából haladt a pince felé és annak falán áthaladva, a pince mennyezetén fejlesztette ki termőtestét. Micéliuma 30—40 cm vastag falakon könnyen át tud hatolni, sőt arra is van adat, hogy keresztül ment 120 cm vastag falon is.

A falak bekátrányozása sem akadályozza meg biztosan a gomba behatolását a falba. Igaz, hogy a szigetelést voltaképpen nem a gomba terjeszkedése ellen, hanem a víznek a falba való beszivárgása ellen alkalmazzák.

A falba behatolt gombát erős lánggal kell kiégetni. A fal felületét pedig kovasavas fluór magnézium oldatával kell fertőtleníteni.

### 18. Van-e az erdőben házigomba?

Azt a sokszor hallott és előkelő tudósoktól (G o t t g e t r e u, H e n n i n g s) is hangoztatott véleményt, hogy a házigombát az erdőben vágott fával is be lehet hozni az épületbe, nagyon meggyöngíti az a körülmény, hogy a házigombát sokáig egyáltalán nem, újabb időben is csak itt-ott találták erdőben úgy, hogy a házigombának erdőben való előfordulását voltaképpen botanikai ritkaságnak kell tekintenünk. N ü e s c h is hangsúlyozza, hogy több mint 20 éve foglalkozik a házigombával, de azt erdőben még sohasem látta. Ha tehát arra gondolunk, hogy a házigomba az épületekben összehasonlíthatatlanul gyakrabban található, mint erdőben, nem sok valószínűség szól az erdőből való behurculás mellett. Sőt, a legtöbb esetben kiderült, hogy a házigomba a házakból került az erdőbe. Kiderült, hogy az erdő közelében lévő gombás épületek nem annyira az erdőből kapták a házigombát, hanem éppen fordítva: ezek az épületek fertőztették meg az erdőt!



A házigombának ritkaságszámba menő erdei előfordulása készítette Hartig-ot arra a kijelentésre, hogy ez a gomba tulajdonképen hontalanná vált kultúr-növény, mely csak az épületben, tehát embertől alkotott művekben találja meg életfeltételeit, otthonát. Hartig-nak ez a véleménye nagyon találó. A virágos növények közt is sok olyan van, amelynek eredeti hazáját már nem ismerjük, mert teljesen az emberi kultúrához kapcsolódott és csak az ember lakóhelye körül található. Kétségtelen azonban, hogy a házigomba eredeti hazája szintén az erdő volt.

A kevés számú erdei előfordulás közt legnevezetesebb a németországi Eberswalde város közelében felfedezett vadon növő *Merulius lacrymans*, melyet Möller, Falck és Mez behatóan megvizsgáltak és igen érdekes eredményekhez jutottak. Eberswalde mellett, egy vegyeserdőben, a földön, a fáknek a talajból kiemelkedő gyökerein, a fatörzsek alsó részében és a lejtőbe lerakott korhadó lépcsőfokokon bőven termett ez a gomba. A fában nem válogatott: ellepte a fenyőt, a bükköt és a mogyorót is. Nevezetes, hogy termőtesteket is bőven fejlesztett és így a faj megállapításához kétség nem férhet.

A helyszínén a következő fontos tényeket állapították meg: 1. Az erdőbe a gomba a közelben lévő és fából összetákolt fészerből jutott. Ebben a fészerben bontásból eredő faanyagot őriztek. Maga a fészer is erősen el volt gombásodva és a benne lévő faanyag egy részét az erdőbe vitték. 2. Az erdőben nőtt *M. lacrymans* feltétlenül szaprofita gombának bizonyult, mert fonalai nem hatoltak a fa élő testébe, hanem csakis a fa kérgének elhalt felületén terjedtek el. A fa elhalt kérgén élő gomba még a mesterségesen vágott résen át sem hatolt be a fa belsejébe. Ebből következik, hogy a házigomba élő fában nem élhet meg és hogy a frissen ledöntött fa belsejében még akkor sem lehet házigomba, ha a kérgen volt is. Ha tehát a

frissen ledöntött fának kérgét még az erdőben lehántják, akkor a házigombának az erdőtől való behurcolása alig lehetséges. 3. A házigomba szaprofita természetét bizonyítja az is, hogy az eberswaldei erdőben nemcsak a fán, hanem a talajon is jól megélt. Hasonló megfigyelést tettek már az ácsstelepeken is. A tokioi botanikus kert talaját is nagymértékben fertőzte meg a házigomba. 4. Falc kiderítette, hogy az erdőben termő *M. lacrymans* nem mindenben egyezik a házakban élővel, mert az erdőben élő házigomba micéliuma 22—26° C mellett, míg az épületekben élő házigomba 16—22° C mellett fejlődik a legjobban.

Főképen ez az élettani különbség indította Falc-kot arra, hogy az erdőben élő *M. lacrymans*-t név szerint is megkülönböztesse a házban élőtől; előbbinek *Merulius silvester* (erdei) utóbbinak *M. domesticus* (házi), nevet adva.

Falc k szerint a *M. silvester* a fát jóval gyengébben korhasztja, mint a *M. domesticus*; éppen ezen oknál fogva a gyakorlat szempontjából sem közömbös, hogy a fát a két *Merulius* közül melyik támadja meg. Megállapították azt is, hogy az erdei *Merulius* micéliuma és termőteste vékonyabb, mint a házi *Meruliusé*, aminek oka bizonyára az, hogy az erdei *Merulius* kedvezőtlenebb táplálkozási viszonyok közt él a földön, a lehullott leveleken és a fa kérgén, mint a tulajdonképeni házigomba, mely az épületfában bő táplálékot talál.

Mez nem ismerte el a *Merulius silvestert* külön rendszertani alaknak, hanem azt a *M. lacrymans* olyan alakjának tartotta, mely az erdei viszonyokhoz alkalmazkodva, némileg eltérő alaki és élettani sajátságokat vett fel. A Falc-k-féle két alakot (*M. domesticust* és *M. silvestert*) egymástól elválasztó legfontosabb különbségre vonatkozólag pedig azt mondotta, hogy neki sikerült a tulajdonképeni házigombát, a *M. domesticust*, a meleghez való lassú szoktatással, mely öt hónapig tartott,



arra bírni, hogy 27° C mellett is még jól fejlődjön, tehát úgy viselkedjen, mint az erdei *Merulius*.

Ha *Mez* álláspontja helyes, akkor lehetségesnek kell tartanunk azt, hogy az épületek házigombája az erdőben *M. silvesterré* és viszont az erdei, ha épületbe kerül, *M. domesticussá* alakulhasson át. Említettük, hogy az eberswaldei erdei *Merulius* biztosan a házítól származott. *Tubeuf* is sok esetben hasonló származást mutatott ki több erdei előfordulásra nézve. *Mez* úgy sejti, hogy *Falck M. silvester*-je, melyet a boroszlói botanikus kert egy deszkakerítésén talált, szintén lebontásból származó deszkán nőtt és így voltaképpen ennek az eredete is a *M. domesticus*-ra vezethető vissza.

Mindezekből kitűnik, hogy a házigomba, bár eredetileg erdőben keletkezett, onnan úgyszólván teljesen kiveszett és most majdnem kizárólag csak épületekben, a megmunkált fában él; az épületekből kikerülhet az erdőbe is. Az erdőben nagyritkán található házigomba nem lehet elsőrendű forrása az épületek elgombásodásának.

### 19. Árt-e a házigomba az ember egészségének?

A házigomba nem tartozik a mérges gombák közé. Enni ugyan nem szokták, de ha véletlenül valakinek gyomrába kerülne, mérgezést nem okozna. A házigomba ártalmatlanságát *Hartig* és *Gottschlich* saját magán is tapasztalta. Utóbbi állatokon is kipróbálta hasonló eredménnyel. A spórák sem okoznak betegséget sem a bélcsatornában, sem a légzési szervekben, sem a nyálkahártyákon. *Freischberger*-től tudom, hogy egy valaki, aki a házigombát nem ismerte, annak jó gombaszagától csábítatva, a termőtestből nagyobb mennyiséget ételnek készítettett, azt megette és kitűnőnek találta. Semmi baja nem lett.

Az emberi test hőmérséklete különben sem kedvezne a házigomba fejlődésének, mert 37° C mellett sem a micé-



lium nem növekedne, sem a spórák nem csiráznának, hiszen ennél jóval alacsonyabb az a hőmérséklet, amely mellett a házigomba fejlődése biztosítva van. Falck vizsgálataiból tudjuk, hogy a házigomba micéliuma  $27^{\circ}\text{C}$  mellett megszűnik növekedni,  $34^{\circ}\text{C}$  mellett 3 nap alatt és  $38^{\circ}\text{C}$  mellett 3 óra alatt el is pusztul. A spórák kedvező csirázásához savanyú tápanyagban,  $18\text{--}22^{\circ}\text{C}$  hőmérséklet szükséges;  $30^{\circ}\text{C}$  mellett a spórák már nem csiráznak.

Inkább a szagát lehetne ártalmasnak hinni, mint magát a gombát, bár a friss házigomba szaga jellegzetes gombaszag, melyet azonban ártalmasnak mondani nem lehet. A friss házigombából jut ugyan széndioxid a levegőbe, de nem olyan sok, hogy lényegesebben emelni tudná a helyiség rendes széndioxid-tartalmát.

Ha mégis ártalmasnak mondják a házigombát, melytől a lakók fejfájást és émelygést kapnak, annak magyarázata csak az lehet, hogy a szoba levegőjét a romló, rothadó gomba szaga fertőzi meg. A házigomba, különösen termőteste rothadó állapotban, a fehérjéket bontó bakteriumok működése folytán olyan bűzös gázokat fejleszt, mint amelyet általában minden fehérjenemű anyag áraszt, amikor rothad. Ez a rossz szag tehát nem különleges szaga a házigombának. És ha ez az olykor átható szag nem is mérgez, a tőle bűzös lakásban való állandó tartózkodást még sem lehet az egészségre kedvezőnek mondani.

Schulzer István, magyar gombász, kéziratban maradt nagy gombászati művében ezt írja: „A házigomba penetráns kigőzölgése az egészségnek nagyon árt és nem egy házat csak azért mondanak egészségtelennek, mert padlózata alatt házigomba fészkel. Egyébként ezt az átható szagot valóságos áldásnak kell tekinteni, mert jó előre figyelmeztet a veszedelemre, amely fenyegeti a ház lakóit, akiknek feje fölött a ház összedőlne, ha idejében nem vennék észre a szag révén a házigomba jelenlétét“.

Régebben és még néhány évtizeddel ezelőtt is, amikor a házigomba természetét nem ismerték olyan jól, mint most, többféle betegség előidézésével vádolták a házigombát. Ha gombás házban betegedések fordultak elő, mint: torokfájás, köhögés, tífusz, szemgyulladás, rák, akkor ezek okát az orvosok is a házigombában találták. Ezeket az orvosi irodalomban is megörökített eseteket, újabban, orvosi szempontból megvizsgálták és arra az eredményre jutottak, hogy a házigomba ezek előidézésében teljesen ártatlan. Mindazonáltal, még 1900-ban és 1903-ban is akadtak, akik a rákbetegséget összefüggésbe hozták a házigombával. Ennek az állításnak helytelenségét Frief mutatta ki egyszerű statisztikával. Szerinte Boroszló 9882 lakóházában az utolsó 25 évben 1934 ember halt meg rákban; a lakóházak közel 20%-ában volt tehát rákos halálozás. Kiderítette továbbá, hogy Boroszló 179 gombás házában összesen 35 rákos halálozás történt, ami szintén 20%-ot tesz ki. Ha tehát a házigomba kedvezett volna a rákos betegségnek, akkor a rákos halálozások jóval nagyobb százalékának kellett volna a gombás házakra esni.

Mióta tudjuk, hogy a házigomba meg sem élhetne az ember testében, már ezen okból is lehetetlen volna a házigomba és a rákos betegségek közt kapcsolatot találni.

Flügge C., aki behatóan foglalkozott a házigombával kapcsolatos egészségügyi kérdéssel, arra a végső következtetésre jutott, hogy a gombás lakást elsősorban a nedvessége miatt kell kifogásolni, mert a házigomba jelenléte biztos jele a lakás nedvességének; másodsorban azért, mert nagyobb tömegű házigomba rothadásakor olyan gázok keletkeznek, melyek undort és émelygést okoznak.



## 20. *Coniophora cerebella* (Pers.) Duby.

(= *Coniophora puteana* Fries.)

Az épületek gyakori farontó gombája, melyet a közönség mégis alig ismer. Termőtestét, melyről könnyen lehetne felismerni, csak ritkán fejleszt ki; a korhadó fa felületén terjeszkedő vékony, halványszínű, vagy sötétszínű nyalábjaít pedig rendszerint a házigomba micéliumával tévesztik össze. Ezt a két gombát azonban meg kell egymástól különböztetni.

A termőtest. A *Coniophora cerebella* termőteste kerekded, vagy hosszúkas, vékonyabb, mint a házigomba termőteste; inkább kéregszerű, a fa felületéhez szorosan odalapuló. Kezdetben vékonyhúsú, viaszkszerű, vagy porcogós, eléggé lágy, fehér. Karimája fehér, vagy sárgás, pelyhes. Középső része kezdetben síma, majd szemölcsös; sohasem ráncosodik úgy, mint a házigomba termőteste. A szemölcsök kicsinyek, legfeljebb borsónagyságúak, sűrűn állók, tompák, gömbölydedek, sohasem hegyesek. A szemölcsök, épp úgy, mint a termőtest középső része, kezdetben szennyesárga, majd sárgásbarna, végül sötétbarna színt öltenek. A barna színbe gyakran belejátszik a zöld színnek egy árnyalata is. Nagysága, különösen bányákban, méternél is nagyobb lehet. Sötét, nyirkos helyen, például pincében és bányában szokott nagyra nőni. A fáról átterjedhet a falra is. Sötét helyen, párás levegőben a lapos, kéregszerű termőtest felületén gömbölyded vagy ágas kinövések, burjánzások keletkeznek, melyek kezdetben fehérek és molyhosak. Mellékesen említem, hogy hasonló kinövések a házigomba termőtestén is fejlődhetnek. A termőtest végül elszárad és szétmorzsolódik. Ezt a jelenséget a házigomba soha sem mutatja. Csak nagyon nedves helyen szokott a *Coniophora* termőteste elrothadni (22., 23. kép).

A spóra. A termőtest szemölcsös barna felületén képződnek a spórák, még pedig igen nagy mennyiségben.



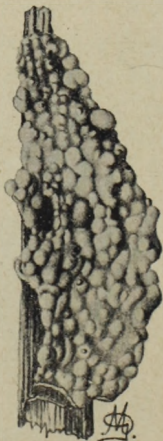
Hasonlítanak a házigomba spóráihoz, de kissé zömökebbek; barnaszínűek, elliptikusak, egyforma oldalúak, mindkét végükön gömbölydedek; alul többnyire jól látható, rövid, szintelen nyúlvánnyal. A spóra fala sárgásbarna, síma. Belsejében egy, vagy néhány apró olajcsepp van. Hossza átlagosan  $10.6\ \mu$ ; a szélsőséges határok:



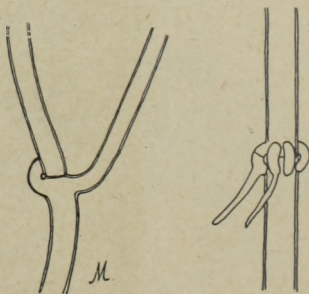
22. kép. *Coniophora cerebella* termőteste a tokodi szénbányából.  
Pénzes A. dr. felvétele.

$6-15\ \mu$ . Szélessége átlagosan  $6.5\ \mu$ ; a szélső határok:  $5-9\ \mu$ . Hogy kicsirázhasson, nincsen szüksége savas oldatra. A nedvesség hatására egészséges fán is azonnal csirázik. Csirázóképessége hamar csökken; száraz helyen, már két hónap múlva is, elveszti csirázóképességét. (Liese megfigyelése.) Ugyancsak Liese figyelte meg, hogy a mérsékeltén emelt hőmérséklet ( $22-27^{\circ}\text{C}$ ) elősegíti a csirázást.

A micélium. Egy-egy spórából csak egyetlen micéliumszál csirázik ki. Ez a hifaszál gyorsan nő, elágazik és néhány nap múlva szabad szemmel is jól látható micéliummá gyarapszik, amikor is az hófehér bolyhocskák alakjában mutatkozik. Ez a fiatal micélium nagyon



23. kép. *Coniophora cerebella* szabadban nőtt termőteste.  
Eredeti rajz.



24. kép. *Coniophora cerebella* örvös kapcsai (jobbaldalt) és a *Poria vaporaria* kapcsos hifája (baloldalt). Utóbbi esetben a hifafonál elágazása a kapoccsal szemben van. 800-szoros nagyítás. Eredeti rajz.

hasonlít a házigomba micéliumához, annyira, hogy attól kezdetben meg sem különböztethető. A különbség csak későbbben mutatkozik, amikor a kultúrában nevelt micélium leterül és a felülethez lapul; vagy amikor a micélium halványsárga színt kezd ölteni; vagy amikor a vastagodó hifafonalakon megjelennek az örvös kapcsok; végül, amikor a barna nyalábok is kifejlődtek.

A *Coniophorára* annyira jellemző örvös kapcsok akkor keletkeznek, amikor a levegőbe növvő fonalak vastagsága eléri az 5—10  $\mu$ -t, ami a mesterséges tenyészetnek körülbelül 8-ik napján következik be. Kezdetben csak két egymással szemben álló kapocs jön létre. A fonalak vastagodásával a kapcsok száma is növekedik úgy, hogy végül 8 kapocs is lehet egy-egy örvben. A kapcsok keskenyebbek, mint a főfonál szélessége. A főfonálból a kapcsok közt ferdén előre irányuló oldalhifák erednek. A kapcsokból is indulhatnak ki fonalak, amelyek azonban lefelé nőnek. (24. kép.)

A nyalábok kezdetben cérnaszerűek, fehérek, később vajszerűek, halvány agyagszíniűek, majd rozsdabarnák, végül sötétbarnák, majdnem feketék. Gyorsan nőnek és szorosan, laposan illeszkednek a fa felületére, amelyet gyakran sugaras elhelyezkedéssel, nagy darabon vonnak be. Szélességük csak 0.5—4 mm; vastagságuk még kisebb. Felületük többé-kevésbé bársonyos. (25. kép.)

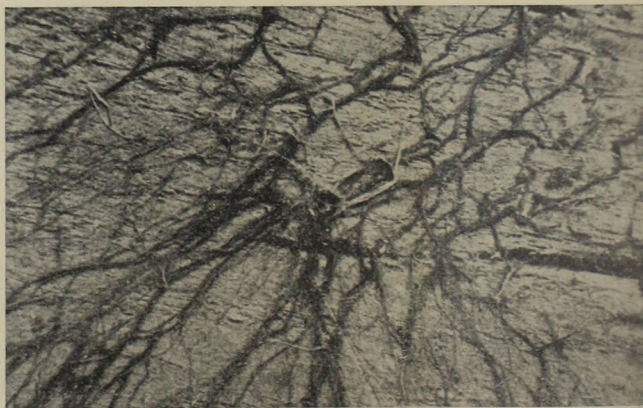
A nyalábok főtömegét vékony, barna hifák alkotják. Ezek kétfélek: a vékonyabbak szélessége csak 1—3  $\mu$ , a vastagabbak szélessége mintegy 7  $\mu$ . Utóbbiak falára a sósavas mész kristályai telepedtek le, olykor oly tömegesen, hogy a fonalak belseje alig látható. Elszórtan szintelen, vagy halványszíniű, 10—15  $\mu$  széles edényhifák is vannak a nyalábban. Ezek tehát keskenyebbek mint a házigomba edényhifái. Lése bennük is látott olyan sejtfalvastagodásokat, mint amilyenek a házigomba edényhifáiban könnyen láthatók. Rosthifák csak az idősebb nyalábokban keletkeznek; ezek barnák, átlag 2.6  $\mu$  szélesek, belül harántfalakkal osztottak. (A házigomba nyalábjaiban nagyon hamar jelentkeznek a rosthifák, melyek szélessége nagyobb: 4—5  $\mu$ .)

Mesterséges tenyészetben, ha a micélium nem táplálkozhatik kellőképen, a fonalak ízekre, úgynevezett o i d i u m o k r a , vagy g e m m á k r a esnek szét, melyek ha nagy mennyiségben keletkeznek, az idősebb tenyészetet



fehér, porszerű réteggel vonják be. (Möller megfigyelése.) Az oidium szintelen, 3—7·5  $\mu$  hosszú és 3  $\mu$  széles, hengeres sejt. Falck szerint az oidium szélessége elérheti a 6  $\mu$ -t is. A *Coniophora* oidiumai könnyen csiráz-  
nak; a belőlük keletkezett hifák a levegőbe érve a 8-ik napon már kapszokat hoznak létre.

A micéliumnak a fa belsejébe behatolt fonalain nem



25. kép. *Coniophora cerebella* sötétbarna nyalábjai tölgyfaparketta alsó felületén. Pénzes A. dr. felvétele.

képződnek kapszok. A fa belsejében terjeszkedő hifák helyenként megszakadnak. Az így létrejött fonálrészek végei kissé megvastagodnak. A micélium fonalainak ez a sajátos kialakulása jellemző tulajdonsága a *Coniophorának*. Falck ezeket a fonalakat „Fingerfaden“-nek nevezi, mert a fonál ízei úgy fekszenek egymásután, mint a szemben álló ujjhegyek.

A gomba farontása. Erdőben, fatelepeken, bányában és épületekben gyakran található. Mindenütt

szaprofita életet él. Különösen a talajjal érintkező fát támadja meg, még pedig mind a fenyőfát, mind a lombos fát. Az épületekbe bejuthat a fatelepről a *Coniophora* fával micélium alakjában, de bejuthat a levegőben szállodogáló spórák révén is, melyek az egészséges fát is könnyen megfertőzik, ha elég bő nedvességre találnak. A túlságos nedvesség azonban nem kedvez a gomba kifejlődésének. Lehmann és Scheible szerint az optimális nedvesség mintegy 50—60%. A spórából kifejlődött hifa kezdetben igen erőteljesen növekszik, erősebben mint bármely más farontó gomba és ha a kellő nedvesség hosszabb ideig fennáll, a gomba a fát teljesen elkorhasztja, annyira, hogy az megbarnul és porrá morzsolhatóvá lesz. Korhasztó ereje mégis gyengébb, mint akár a *Meruliusé*, akár a *Poria vaporarié*. Ennek főoka abban rejlik, hogy a *Coniophora* lélekzése folyamán jóval kevesebb vizet termel, mint a *Merulius* és ezért nem is tud a száraz fába átmenni.

Korhasztó képességét erősen mérsékli, sőt meg is szüntetheti a fa kiszáradása. A szárazság hatására a micélium abbahagyja növekedését. A gomba ilyenkor nyugalmi állapotba kerül; látszólag elhalt, de ha újabb nedvességhez jut, folytatja növekedését. Csak hosszabb ideig tartó szárazság pusztítja el a micéliumokat, esetleg csak 2—3 év múlva.

Bár a *Coniophora* a teljesen egészséges fát is megfertőzi, Falc k megfigyelte, hogy ez a gomba különösen azokban a gerendákban fejlődött ki erősen, amelyeket előzetesen a *Lenzites* támadott meg. A *Lenzitestől* mentes gerendáknak inkább csak a felületén fejlődött ki a *Coniophora*.

Falc k megállapította, hogy a *coniophorás* fa alig vesz fel, vagy nem is vesz fel több vizet a párás levegőből, mint az egészséges fa.

Érdekes, hogy a *Coniophorától* elkorhasztott gerendákat később rovarok furkálják át.



A *Coniophorát* majdnem mindig megtaláljuk a fallal és a nedves feltöltő anyaggal érintkező fában. A parketta tölgylemezeinek alsó felületén is gyakran jelennek meg a *Coniophora* nyalábjai, de csak ritkábban hatolnak be a lemez fájába. A faborítások belső felületén a *Coniophora* sugarasan terjeszkedő barna nyalábjai olykor feltűnő, térképszerű rajzot mutatnak.

A *Coniophora* különösen jól érzi magát a pincében, ahol a padlóval érintkező faanyagot, gyakran a ládák fenekét szokta megtámadni. Ezeket a ládákat később a házigomba teszi tönkre. A fáról átmehet a falra is. A németek „Kellerschwamm“-nak nevezik, pincegombának, mert a pincében szeret letelepedni.

A *Coniophora*, bár korhasztó ereje gyengébb, mint a házigombáé és élettartama is korlátoltabb, mert a környezet kiszáritásával növekedése megakadályozható, mégis nagy figyelmet érdemel. Az a tulajdonsága ugyanis, hogy a fát savanyúvá tudja tenni, a fát alkalmassá teszi a házigomba befogadására. Tudva azt, hogy a házigomba spórái egészséges fán nem csíráznak, de annál könnyebben a *Coniophorától* savanyúvá tett fán, érthetővé teszi az előmegbetegedés jelentőségét. A *Coniophorától* megbetegedett fa hajlamossá válik a házigombával való fertőzés iránt. Úgy is mondhatjuk, hogy a *Coniophora* előkészíti a talajt a *Merulius* számára. Csak éppen elegendő nedvességre van még szükség, hogy a házigomba spórái kicsírázhassanak.

A *Coniophorától* beteg fát azonban nemcsak a házigomba spórái fertőzik meg könnyen, hanem annak micéliuma is. Látjuk tehát, hogy ez a sok ideig félreismert gomba milyen veszedelmet jelenthet egy épületben.

A *Coniophora cerebella* rokonai. Nüesch részletesebben leírta a *Coniophora arida* egyik alakját (*lurida*) és egy olyan gombát, amelyik a *C. cerebella* és a *C. Bourdotii* közt foglal helyet. Ezekről szükségtelen itt bővebben szólni, mert Nüesch is csak egy-egy



esetben látta azokat épületben, ahol lényeges kárt nem is okoztak.

A Falc k-féle *C. cystiophorának* sincs gyakorlati jelentősége. A *C. merulioides* Falc k pedig csak azért érdemel több figyelmet, mert szürke micéliuma révén össze lehetne téveszteni a *Merulius*-sal. Ez a különben ritka gomba nemcsak szürke micéliumával különbözik a *C. cerebellától*, hanem spórái is másfélék; inkább gömbölyded tojásdadok és rövidebbek: 8  $\mu$ .

A *Merulius lacrymans* szürke micéliumától megkülönböztethető színváltozása révén: kezdetben ugyanis fehér, majd szürke, végül sötétbarna lesz.

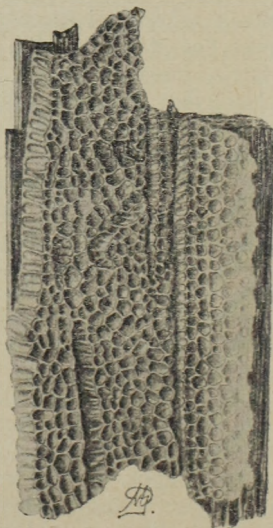
Egyébként erről a gombáról még alig tudunk valamit.

## 21. *Poria vaporaria* (Pers.) Fries.

Az épületeknek gyakori farontó gombája. Csak nedvesebb helyen jelenik meg és a száraz fába nem megy át. Ott, ahol a nedvességi viszonyok rá nézve kedvezők, a fát épp olyan erővel támadja meg és korhasztja el, akárcsak a házigomba. Ha nyalábjai kifejlődtek, minden más, a házban előforduló gombától könnyen megkülönböztethető. Termőtestét csak igen ritkán fejleszti ki.

A termőtest lapos, 1—5 mm vastag, a fához szorosan tapadó, kéregszerű, tiszta fehér, olykor gyengén sárgás, szabad felületén likacsos, változatos alakú test, melynek nagysága 3—10 cm, olykor azonban a félmétert is meghaladhatja. Nagyobb termőtest pincében és bányában szokott keletkezni. Nincsen élesen határolt széle, hanem fehér öve, melyet a termőtest széléből kisugárzó micéliumfonalak alkotnak. Ez a micéliumöv is szorosan odatapad a fához. Nyalábok sohasem indulnak ki a termőtest széléből. Likacsos felületét azok a 0.5—1 mm, olykor 2—5 mm hosszú csövek alkotják, amelyek egész vastagságát elfoglalják, úgy, hogy annak alján csak egy papírvékonyaságú réteg marad vissza. A termőtest rend-

szerint vízszintesen fekvő fán fejlődik ki. Ha függőleges fafelületen foglal helyet, akkor a csövecskék 5 mm-en túl is megnyúlnak és gyakran elveszítve csöves alakjukat, keskeny csíkok formájában mutatkoznak. A csövecskék nyílásai többnyire szögletesek, egyenlőtlenek, 0·2—1 mm



26. kép. *Poria vaporaria* termőteste, erdőben, korhadt fán. Eredeti rajz.

szélesek, tehát szabad szemmel is jól láthatók. A nyílások széle gyakran többé-kevésbé bemetszett, aprón fogas. (26. kép)

A spórák a csövecskék belsejében, azok falán keletkeznek, elliptikus alakúak, szintelenek; hosszuk 5—6  $\mu$ ; szélességük 3—4  $\mu$ . Az a körülmény, hogy mások szerint a spóra szélessége csak 1·5—2  $\mu$ , azt sejteti, hogy

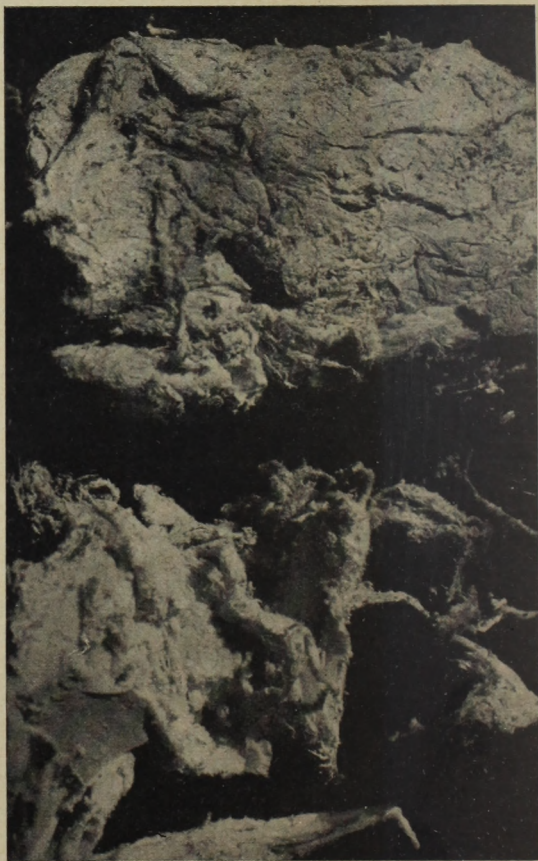
egyesekek két hasonló gombát foglaltak össze *Poria vaporaria* néven. A spórák az egészséges fán is kicsiráznak.

A micélium. Mivel ezt a gombát, ha a nagyon ritkán előforduló termőtestet nem tekintjük, mindig csak micéliumos alakjában találjuk, kell, hogy micéliumát jól ismerjük. A fiatal micélium hófehér, nagyon finom szálú, gyapotszerű pelyheket, hárttyákat vagy bojtokat alkot. (27. kép) A fejlődésnek korai szakában a házigombáétól szabad szemmel még nem lehet biztosan megkülönböztetni. Éppen ezért szükséges, hogy a hely színén jobban körülnézzünk, idősebb micélium után kutatva. Ha olyan micéliumot találunk, amelyben csak leghalványabb nyomát is látjuk a tiszta sárga színnek, akkor jogosan gyanakodhatunk a házigombára, mert a *Poria vaporaria* sohasem veszi fel a sárga gátlási színt. A szürkülés, továbbá a piros vagy lilás színnek leggyengébb nyomai is a házigomba mellett szólnak. A szürke szín esetében meg kell győződnünk arról, hogy azt nem okozza-e por, mely bontások alkalmával ellepheti a *Poria vaporaria* fehér micéliumát és nyalábjait. A *Poria vaporaria* fehér színe fénytelen, olyan mint a gyapot (vatta) fehérsége. Ezzel szemben a házigomba fiatal, még fehér micéliuma selyemfényű.

Ha szabad szemmel nem sikerül a fiatal micéliumot meghatározni, akkor a mikroszkópot kell segítségül vennünk. A *Poria vaporaria* légmicéliumának hifái rendszeren 2—3  $\mu$  szélesek, de elérhetik a 4·8  $\mu$  szélességet is. Jellemző tulajdonságuk, hogy a fonalak kapcsaiból nem erednek újabb fonalak, mint ahogy az a házigomba esetében történik, hanem azok többnyire magából a főfonálból, a kapcsokkal szemben álló pontokon indulnak ki. A *Poria vaporaria* micéliumában a hifák összenövése (az u. n. anastomosis) gyakori jelenség.

A hőmérséklettel szemben kevésbé érzékeny mint a házigomba. Míg a házigomba micéliuma 28° C mellett beszünteti növekedését, addig a *Poria vaporaria* csak





27. kép. *Poria vaporaria* vattaszerű micéliuma a tokodi szénbányából. Jobboldalt alul nyalábok is láthatók. P é n z e s A. dr. felvétele.

35° C mellett szűnik meg tovább növekedni. Így viselkedik a *Coniophora cerebella* is.

Nyalábja it hamar kezdi kifejleszteni. Ez a tulajdonsága nagyon megkönnyíti dolgunkat, mert nyalábjaiból könnyen állapíthatjuk meg a gomba fajtát. Kezdetben cérnavékonyságúak, majd 2 mm szélességig vastagodnak meg. Vastagabb (5 mm-ig) nyalábok csak ritkán kerülnek szemünk elé. Többnyire sugarasan, legyezőszerűen haladnak a fa felületén és olykor jelentékeny hosszúságot érnek el. Mindig hófehérek, molyhosak és idős korukban is hajlékonyak. (28. kép) Ezzel szemben a házigomba nyalábjai szürkék, nem molyhosak és hamar megkeményednek, úgy, hogy a vastagabb nyalábok inkább kettétörnek, semmint engednének a hajlításnak. A nyalábok belső szerkezetében is van lényeges különbség a két gomba közt. A *Poria vaporaria* nyalábjai kezdetben csak igen vékony hifákból állanak, majd megjelennek bennük az edényhifák és a rosthifák is. Az edényhifák szélesek és eléggé tág üregűek; sejtfaluk síma, vagy ha vannak is sejtfalvastagodásai, ezek nem olyan erősen fejlettek, mint a házigomba sejtfalvastagodásai. Míg az edényhifák csak szórványosan fejlődnek ki a nyalábban, addig a rosthifák tömegesen jelennek meg. Ezek színtelenek, 2·1—3·7  $\mu$  szélesek. Összehasonlításként megemlítem, hogy a házigomba rosthifái vastagabbak, rendszeren 3—5  $\mu$  szélesek és sohasem teljesen színtelenek, mert a nyaláb belsejében lévő rosthifák sejtfala zöldes fényt mutat, sőt a nyaláb külső rétegében lévő nyalábok sejtfala barnás színű. Látjuk tehát, hogy a *Poria vaporaria*-t a házigombától jól meg lehet különböztetni.

A f a k o r h a d á s a. A *Poria vaporaria* a megtámadott fát megbarnítja és úgy korhasztja el, akár a házigomba. A fában hosszanti és keresztben menő repedések keletkeznek és a fa anyaga végül barna porrá morzsolódik. Ha a fa felületéről a gomba micéliuma és nyalábjai már eltűntek, akkor a fa korhadásából többé nem lehet meg-



28. kép. *Poria vaporaria* nyalábjai vakpadlón. A deszkán hosszanti és harántrepedések. Pénzes A. dr. felvétele.



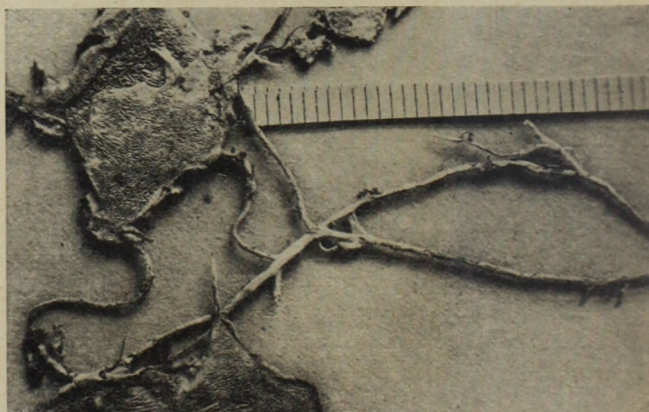
állapítani a korhasztó gomba fajtát. A *Poria vaporaria* főképen a vakpadlóban fészkel és itt akkora körzetben, ameddig a nedvesség tart, hatalmas pusztítást végezhet. Ha ilyen helyen a nedvesség jelentékeny, akkor a gomba fonalai a parketta léceibe is behatolnak. Súlyosabb esetekben a parkettaléc vastagságának fele részéig is elkorhadhat. A gerendáknak a fallal érintkező végei is gyakran szenvednek a *Poriától*. Láttam olyan esetet is, amikor a tetőszéket tartó gerendák alsó része is elkorhadott a nedves feltöltéstől. Az okozott korhadás nem ment át a gerenda száraz részébe, hanem éles vonallal ott ért véget, ameddig a feltöltő anyag érintkezésben állott a gerendával. Mind ebben, mind minden más esetben meg lehet győződni arról, hogy a *Poria vaporaria* korhadása csak addig tart, ameddig a nedvesség terjed. Innen magyarázható az a gyakori eset, hogy a *Poria* okozta korhadás olyan helyen, ahol gyakrabban éri vízszivárgás a vakpadlót, csak 1—2 m<sup>2</sup>-nyi területen jelenik meg. Ilyen elszigetelt korhadási foltok keletkeznek a lakások vízvezetéki csapjai alatt, főképen a fürdőszobában és konyhában, vagy, ha ezek a helyiségek cementezve vannak, akkor a küszöbön.

Ha az egész épület nedves, akkor nem szorítkozik szűk helyre, hanem átjárja az épület minden nyirkos részét. A nyalábok a falakon is át tudnak menni. H e n n i n g s írta le azt a megfigyelését, hogy nyalábjai, miután áthatoltak egy falon, a tulsó oldalon a földszintről a harmadik emeletig húzódtak fel.

A nyalábok a szárazság bekövetkezése után még sokáig életképesek. M e z f é l esztendeig tartó szárazság után is tudott a nyalábokból micéliumot kitenyészteni. Ugyancsak M e z könyvében olvashatjuk, hogy *Poria vaporaria*-val fertőzött deszkából, üvegbura alatt 1¼ év multával már nem tudta kitenyészteni a gombát. A gomba tehát ekkor már nem élt a fában. Hasonló módon végrehajtott tenyésztési kísérlet során kiderült, hogy a

házigomba micéliuma egy olyan fadarabból, mely 4 évig és 8 hónapig állott egy üvegszekrényben, száraz helyen, friss erővel ki tudott hajtani. A házigomba micéliuma tehát jóval tovább tarthatja életképességét, mint a *Poria vaporaria* micéliuma.

Bár az egészséges fát is megtámadja, a tapasztalás



29. kép. *Poria Vaillantii* termőteste és a belőle kiinduló nyalábok.  
Pénzes A. dr. felvétele.

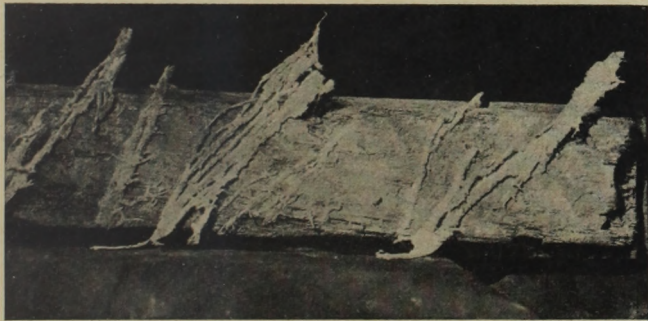
szerint mégis inkább olyan fát támad meg, melyet előzetesen a *Coniophora cerebella* tett beteggè.

Újabbán a *Poria vaporariát* egyesítik a *Poria Vaillantii*vel.

### A *Poria vaporaria* rokonai.

*P. Vaillantii* (DC.) Fries. A *vaporariától* abban különbözik, hogy termőtestének széléből nyalábok indulnak ki. Ez a gomba erősen nyirkos helyeken, így pincében, melegházban és bányában szokta termőtestét kifejleszteni.

Termőteste gyakran rendellenes módon, lapát-, tölcsér-, bunkó-, vagy gömbalakban fejlődik ki. Lakószobák padlózatában csak micéliuma és nyalábjai találhatók, amelyek annyira hasonlítanak a *P. vaporariá*hoz, hogy attól alig különböztethetők meg. A leírások szerint a *P. vaporaria* micéliuma inkább sugaras, míg a *P. Vaillantii* micéliuma finoman pelyhes. Ez a megkülönböztetés különben nem fontos, mert életmódja és fapusztítása



30. kép. *Poria medulla panis* lapos nyalábjai egy parkettaléc alsó felületén. P é n z e s A. dr. felvétele.

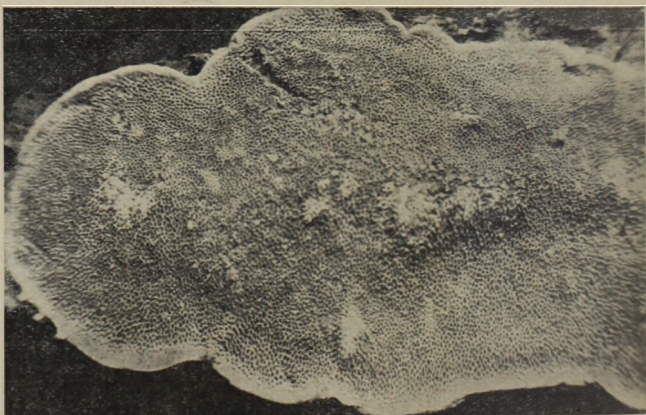
olyan, mint a *P. vaporariáé*. Van olyan komoly vélemény is, mely szerint a *P. vaporaria* és a *P. Vaillantii* voltaképpen egy és ugyanaz a faj. (29. kép.)

*P. medulla panis* (P e r s.) Q u é l. Eredeti otthona az erdő. Pincében, nyirkosabb földszinti helyiségekben és bányákban is előjő. Száraz fába nem megy át. Termőteste lapos, nagyobb és vastagabb (5—15 mm) mint a *Poria vaporariáé*; keményebb, majdnem fás; fehér vagy sárgás, végül szürke. Karimája élesen határolt, mert belőle nem sugárzik ki a micélium. A termőfelületen tömördek parányi, szabad szemmel alig látható kerek nyílás van.



Nyalábjai fehérek, molyhosak és hajlékonyak, de rendszerint szélesebbek és laposabbak, mint a *Poria vaporaria* nyalábjai. Életmódja és fapusztítása olyan, mint a *P. vaporariáé*. (30. kép.)

*P. vulgaris* Fries. Megmunkált fán úgy a szabadban, mint az épületekben található. Ahol elegendő nedvességet talál, ott a fát teljesen el tudja korhasztani.

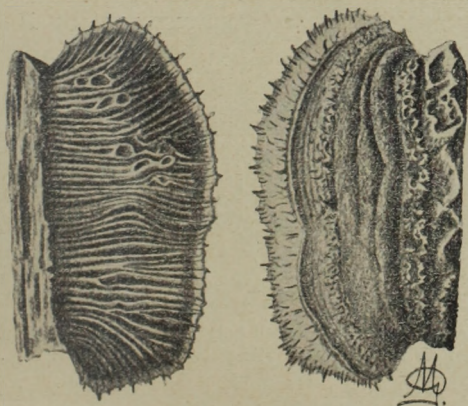


31. kép. *Poria vulgaris* termőteste kissé nagyítva. Pénzes A. dr. felvétele.

Termőteste olyan, mint a *P. medulla panisé*, de vékonyabb (5 mm-ig); szorosan odatapad a fához, fehér, vagy halvány sárgás-barna; kerülete élesen határolt. A termőtest állománya lágyabb, mint a *P. medulla panisé*, inkább rostos, mint parás és fás. A termőfelület szabadszemmel alig látható parányi nyílásoktól likacsos. Nevezetes, hogy ez a gomba nyalábokat nem hoz létre. A száraz fába ez sem megy át. (31. kép.)

## 22. *Lenzites abietina* (Bull.) Fries.

A fatelepeknek jellegzetes gombája, mely csak a megmunkált fenyőfában él. A fatelepeken kívül főképen cölöpökön és kerítéseken fordul elő. Az épületekbe kívülről hurcolják be a tőle megfertőzött fával. A fertőzést spórák indítják meg, melyeket az eső a repedéseken át a fa belsejébe mos. A korhadás a fa belsejében kezdődik



32. kép. *Lenzites abietina* termőteste. Baloldalt alsó lemezes része, jobboldalt felső felülete. Eredeti rajz.

és gyorsan halad a fa felülete felé. Micéliuma a felületre rendszerint nem tör ki. A fa felületén csak a termőtestek képződnek.

**Termőtest.** A fa hosszanti réseiből tör elő, gyakran többesével, hosszú sorokban. Alakja változatos: kerek, félkör alakú 4—7 cm hosszú vagy hosszant megnyúlt és akkor az 1 m hosszúságot is eléri. 2—3 cm széles és 0.5—2 cm vastag. Gyakran egész felületével odatapad

a fához, máskor fele részben eláll. Teste bőrszerű, szívós, esős időben sok vizet tud felvenni. Színe sötétbarna. Felül kezdetben szőszös, később sima és gyengén övezett. Karimája kezdetben fehéres, később barna, végül feketés színű. (32. kép) A hozzá nagyon hasonló *Lenzites sepiaria*-tól főképen ebben különbözik, mert ennek karimája sárga, később sárgás-barna. Spóráthozó termőrétege a lemezek felületét fedi. A lemezek szívósak, hártyaszerűek, kezdetben szürkék, későbbben sötétbarnák, párhuzamosan és sűrűn helyezkednek el. Gyakran egymásba is folynak,



33. kép. *Lenzites abietina* páratelt helyiségben nőtt rendellenes termőtestei. Egy üvegház virágállványán. Eredeti rajz.

különösen a termőtest közepén, ahol ennek folytán a hosszanti rések széles likacsokká alakulnak át. Ha a likacsokat körülzáró falak egyenetlen szélűek, szabdaltak, akkor a termőtest közepe fogasnak és tüskésnek, Hydnum-szerűnek, vagy Irpex-szerűnek mutatkozik.

Nagyon párás levegőben és emellett világos helyen, vagy félhomályban a termőtestek rendellenesen alakulnak ki: lehetnek szarv-, bunkó-, tölcsér-, vagy korallalakúak. Ilyen termőtesteket találtam Budán egy melegház virágállványának polcain. (33. kép) Ugyancsak párás levegőben, de sötét helyen, a gomba barna, szőszös, puha, bolyhokat, bársonyos, olykor terjedelmes bevonatokat alkot a fa felü-





34. kép. *Lenzites abietina* bolyhosan nőtt bársonyos felületi micéliuma egy fenyődeszkán. (Termőtest kezdeménye). Kissé nagyítva.  
Pénzes A. dr. felvétele.

letén. Ilyenkor spóratermő lemezek sohasem keletkeznek. A barna, felületes micélium inkább olyan képződménynek tekintendő, amelyből termőtestnek kellett volna kifejlődni, ha a túlságos nyirkosság és a fény hiánya ezt a kifejlődést meg nem akadályozta volna. (34. kép.)

A spóra szintelen, rövid hengeralakú, alsó végén kis fogacskával,  $11\ \mu$  hosszú és  $3.7\ \mu$  széles. Csírázása nincs a közeg savanyúságához kötve. Esővízben is csírázik. Csírázásának alsó hőmérsékleti határa  $3^{\circ}\text{C}$ , felső határa  $40^{\circ}\text{C}$ . Csírázásának legjobban kedvez a  $32^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet. A fél-éves spóra még olyan erőteljesen csírázik, mint a teljesen friss, az 1—2 éveseknek azonban már csak kisebb része tud kicsírázni; a 2 évnél idősebb spórák már elhaltaknak tekintendők. A spórák tehát hosszú ideig tartják meg csírázókéességüket, úgy, hogy két esőzés közé eső száraz időszakot könnyen kibírnak anélkül, hogy csírázókéességüket elvesztenék. Az eső a fa felületére hullott spórákat a vékony hosszanti repedésekbe mossa, ahol kicsíráznak. Ez a magyarázata annak a jelenségnek, hogy a *Lenzites*-től eredő korhadás a fa belsejéből indul ki.

A micélium. A fa belsejében kicsírázott spóra szintelen micéliumot fejleszt, mely a fertőzés pontja körül sugarasan haladva, korhadási foltot, fészket hoz létre. Erre a micéliumra jellemző, hogy fonalaiban rövid rések, úgynevezett medaillonok vannak, amelyek jól kifejlődött állapotban  $6\text{--}8\ \mu$  hosszúak és  $4\text{--}4.5\ \mu$  szélesek. Megtalálhatók a fa radiális és tangenciális metszeteiben, mégpedig a tracheákat átjáró hifákban, amelyek itt-ott kapsokat is viselnek. A kapsokból egy-egy elágazás is indulhat ki. A házakban előforduló farontó gombák közül egyedül a *Lenzites*-féléknek vannak medaillonai. (35. kép.)

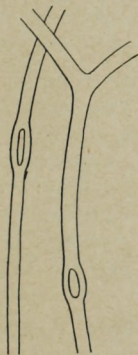
A *Lenzites abietina* micéliuma Falck szerint  $27^{\circ}\text{C}$  mellett 2 nap alatt 1 cm-t nő, úgy, hogy egy 30 cm átmérőjű gerendát a gomba micéliuma, belülről kiindulva, 30 nap alatt egész vastagságában át tud járni. A gomba micéliuma a fa belsejében marad és nem jut ki a felületre.

Ebben a tekintetben a *Lenzites* nagyon különbözik a többi, házban élő farontó gombától, amelyeknek rendes viszonyok között is felületi micéliumuk van. Nevezetes különbséget jelent a nyalábok hiánya is: tudjuk, hogy a *Merulius*, *Poriát* és a *Coniophorát* — termőtestek hiányában — éppen nyalábjaik alapján lehet legkönnyebben felismerni. Igaz, hogy rendkívüli esetekben, amikor a levegő erősen párás és amikor a helyiség sötét, a *Lenzites* is fejleszt felületi micéliumot, de ennek inkább termőtest jellege van, amit az is bizonyít, hogy ez a micélium nem tud a fába behatolni és ezért nincs is fertőző-képessége. Ebben a tekintetben is különbözik a többi házi farontó gombától, mert ezek felületi micéliuma könnyen tud fertőzni.

Falck megállapítása szerint a *Lenzites abietina* micéliuma 4 évig is tud dacolni a szárazsággal. Természetes viszonyok között, Falck megfigyelése szerint, oidiumokat nem hoz létre.

A gomba fapusztítása. Mivel a *Lenzites abietina* a reves korhadást (destrukció) okozó gombák közé tartozik, azért fapusztítása is nagyjából olyan, mint a *Merulius*, *Poria* és a *Coniophora* korhasztó hatása. A beteg fa megbarnul, hosszant és keresztben megrepedezik és végül szétporlik. Két jelenségben mégis eltér a *Lenzitestől* okozott korhadás a többitől. Az egyik jellemvonás: a fa belülről induló korhadása, a másik: a fának az évgyűrűk mentén való leveles elválása. (36. kép.)

Mivel a *Lenzites* spórája a fa belsejében keletkezett repedésekben csirázik, azért a korhadási fészkek is a fa belsejében jönnek létre. Ezek kezdetben sárgás színűek, majd verhenyes barnák, végül sötétbarnák; bennük később sugaras irányban és erre merőlegesen haladó repedések



35. kép.

*Lenzites abietina* medaillionos hifái. 800-szoros nagyítás. Eredeti rajz.





36. kép. *Lenzites abietina*. Vakpadló deszkájának veres korhadása  
leveles elválással. Kisebbitve. Pénzes A. dr. felvétele.

keletkeznek. A korhadási fészkek a fa hosszanti metszetében, mint a fa tengelye irányában megnyúlt színes csíkok mutatkoznak, amelyeket a még egészséges fatest vesz körül.

A leveles elválás mindig az évgyűrűk mentén megy végbe. Az elválási felület tompa (matt), selyemfényű. Falcik (H. F. III. 162.) a fenyőfának azt a leveles elválását a *Lenzites* okozta korhadás ismertető jelének mondja.

Leveles elválás ugyan másfajta gombák esetében is előfordulhat, de ezek az esetek az épületek fájának korhadásában alig játszanak szerepet. Másrészt ezeket a leveles elválásokat egyéb jelek is kísérik, amelyek alapján ezeket a korhadásokat a *Lenzites* okozta korhadástól meg lehet különböztetni. Így például a *Fomes annosus* (*Trametes radiciperda*) okozta gyökérkorhadásnak leveles elválását a maró korhadás (korrozió) jelenségei kísérik, míg a *Lenzites* okozta korhadás reves korhadás.

Mivel a *Lenzites* belső micéliuma a szabadban levő fában sohasem jut a felületre, azért könnyen megeshet, hogy a kívül egészségesnek látszó, de belül már többé-kevésbé beteg fát beépítik a házba. Éppen ezért nem szabad megelégedni a külső látszattal, hanem meg kell győződnünk a fa belsejének egészségi állapotáról is. Ha a fát vastárggyal megkopogtatjuk, akkor a beteg fa tompa hangot ad. Ha a fának frissen vágott keresztmetszetén színes foltokat látunk, akkor már a *Lenzites* okozta korhadási fészkekre is gyanakodhatunk. Ha ezeket a színes foltokat ammóniával vagy szódaoldattal bekenjük és a bekenett felület sötétebb színt vesz fel, akkor a fát betegnek kell mondanunk. Ha a beépített fa belsejét kell megvizsgálnunk, akkor meg kell a fát fűrnünk. Legcélszerűbb a gerendának falmelletti végét megfűrnünk. Ha a fűrés könnyen hatol a fába, akkor a kisebb ellenállás már elárulja a fa beteg voltát. A fűréssal kihozott farészecskék vizsgálata véglegesen eldönti a fa korhadásának nemét és fokát.

A *Lenzitestől* elkorhasztott fának feltűnően nagy a vízfelvevő képessége. Falc k mérése szerint az egészséges fenyőgerenda fája 26 nap alatt telitődik meg vízzel és ez alatt az idő alatt száraz súlyának 66%-val lesz nehezebb. A súlyban való gyarapodás jelenti a felvett víz mennyiségét. Ezzel szemben a *Lenzitestől* megbetegedett fa már 6 nap alatt telitődik meg vízzel és ekkor száraz súlyának 120%-ának megfelelő vizet vesz fel. Ha a fa vízfelvevő képességét megállapítottuk, akkor a korhadás mértékére is következtethetünk. Ilyen mérés megejtése céljából a gerendának beteg és egészséges részéből egyforma nagyságú kockákat vágunk ki. Miután ezek súlyát külön-külön pontosan lemértük, azokat legfeljebb 1 óra hosszáig forró vízbe helyezzük. A vízből kiemelt kockákat kendővel megszáritjuk, hogy a felületre tapadt fölösleges vizet eltüntessük. Most újból lemérjük a két kocka súlyát. Abból a súlybeli különbségből, amely az egészséges és a beteg fa vízfelvevő képessége közt mutatkozik, következtethetünk a beteg fa korhadásának fokára. Minél több vizet vesz fel a fa, annál betegebb.

A *Lenzitestől* beteg fák nagy vízfelvevő képessége teszi ezt a korhadást különösen veszedelmessé, mert a könnyen felvett nedvesség folytán a fába más, veszedelmesebb gombák is könnyen behatolhatnak. Falc k (H. F. III. XXVIII. old.) szerint a *Coniophora* csak azokban a gerendákban fejlődik ki erősebben, amelyeket előzetesen a *Lenzites* támadott meg, míg azokban a gerendákban, amelyekben *Lenzites* nem volt, a *Coniophora* csak a fa felületén tudott kifejlődni. A *Lenzitestől* származó korhadást tehát olyan előmegbetegedésnek kell tekinteni, amely a fát a házban pusztító többi gombák részére hajlamossá teszi.

A *Lenzites* okozta korhadás jelentőségére rávilágít Falc k következő kijelentése is (H. F. III. 217. old.): „Ha új építkezés és más hasonló munkák esetében a felhasznált fának gombamentessége, illetőleg egészséges



állapota volt kikötve, akkor a Lenzitestől származó korhadást elsősorban kell figyelembe venni és azt a fa lényeges hibájának kell minősíteni“.

Van azonban a *Lenzites* okozta korhadásnak olyan tulajdonsága is, mely veszélyességét lényegesen mérsékli. A *Lenzites* micéliuma ugyanis nem megy át a beteg fából a szomszédos egészséges fába, hanem elszigetelve megmarad abban a fadarabban, amelyben kezdettől fogva meg volt. Mivel a *Lenzites* csakis spóráival fertőz és mivel a spórának, hogy kicsirázhassanak, az esővízzel kell a gerenda repedéseibe jutniok, ezért a házfedél és a mennyezetek védelme alatt az épületekben fertőzések nem is történhetnek. *Lenzitestől* beteg fa csak kívülről jöhet az épületbe. Mindebből azonban az is következik, hogy a fatelepeken felhalmozott faanyagot, elsősorban a gerendákat, úgy kell megvédeni, hogy azt az eső ne érje.

A *Lenzites abietina* rokonai. A *L. albida* Fries. Termőteste fehér; lemezei is fehérek. Az épületekben nem találja helyét. A házban kívül előfordulhat megmunkált lombos fán. A *L. thermophila* Falc k. Hasonló a *Lenzites abietinához*, de mert eddig csak az épületeken kívül, erdei fenyőből való póznákon találták, részletesebb ismertetése elmaradhat. A *L. sepiaria* (Wulf.) Fries a házban ritkán, de azon kívül megmunkált erdei fenyőfán gyakran található. Ez a gomba nagyon hasonlít a *L. abietinához*. A lényeges különbségek a következők: A termőtest növekvésben levő széle narancssárga vagy sárgásbarna színű. Spórája rövidebb ( $8.3\ \mu$ ) és keskenyebb ( $2.9\ \mu$ ) mint a *Lenzites abietina* spórája. A *L. sepiaria* spórája csak  $46^{\circ}\text{C}$  mellett szünteti meg csirázását, míg a *Lenzites abietina* spórája már  $40^{\circ}\text{C}$ -nál hagyja abba a csirázást. Különbség van a micéliumfonalak növekedésében is: a *L. sepiaria* optimális növekedése  $35^{\circ}\text{C}$  mellett megy végbe, míg a *L. abietina* növekedésének optimuma  $30^{\circ}\text{C}$ . A *L. sepiaria* felületi micéliumának rostfonalai sötétbarnák, míg a *L. abietina* rostfonalai narancssárgák.

Falc k szerint a gazdanövények is mások. A *L. sepiaria* főképen erdei fenyőn, míg a *L. abietina* jegenyefenyőn és lucfenyőn él. Ugyancsak Falc k írta, hogy az épületekben majdnem kizárólag a *L. abietina* fordul elő.

### 23. *Trametes serialis* Fries.

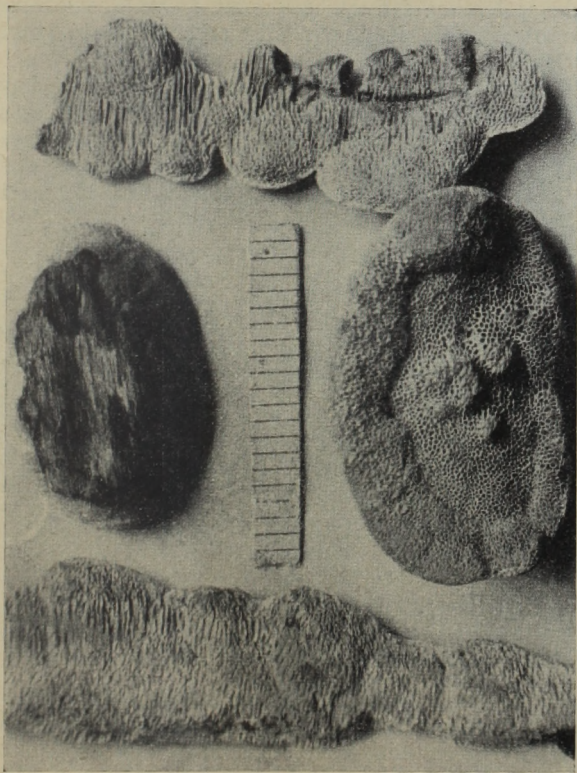
A taplógombák egyik elég gyakori faja, mely az épületekben is elő szokott fordulni, még pedig fenyőgerendán és deszkán. A fát elkorhasztja, de más fát nem fertőz meg micéliumával. Úgy viselkedik tehát, mint a *Lenzites*; de mert csak ritkán jelenik meg a házban, veszedelmet nem hoz. (37. kép.)

Termőteste vékony; kétféle alakban jelenik meg: egy részével oda van szorosan nőve a fához és más részével eláll attól, vagy teljesen oda van nőve. Utóbbi esetben a termőtest hanyattfekszik, ami azt jelenti, hogy a termőtest felső részével nőtt a fához, míg alsó likacsos része felfelé néz. A likacsok jól láthatók, fehérek. A termőtest felső felülete (háta) is soká marad fehér, csak az 1 évnél idősebb példányok barnulnak. A termőtest többnyire elliptikus, 2—6 cm hosszú; az egymásmellett, sorban nőtt példányok rendszeren összefolynak és ilyenkor néhány deciméter hosszú és amellet keskeny termőtestcsoportozat jó létre. A hanyattfekvő termőtest hasonlít a *Poria*-félék termőtestére. A különbség azonban könnyen észrevehető, ha a termőtestet keresztben átvágjuk. Látni fogjuk, hogy a *Trametes* csövecskéi belenyúlnak a termőtest szívós, paraszerű húsába. A *Poria*-félék ezt a jelenséget nem mutatják.

### 24. *Daedalea quercina* (L.) Fries.

Tölgyfák elhalt fáján, főképen tuskókon, pl. a budai erdőkben is, nagyon gyakori gomba. Elég gyakran találhatjuk a ház körül is, főképen cölöpökön. Az épület belsőjében csak elvétve fordul elő, aminek oka kétségtelenül





37. kép. *Trametes serialis* termőteste egy lakóházban. Jobboldalt egy 2·4 cm hosszú elliptikus termőtest csöves felülete. Baloldalt ugyanaz alulról nézve. Itt látható a deszka nyoma is, melyen nőtt. Fent és lent hosszúra nyúlt, termőtestek, melyeken a csövek hosszú barázda alakjában mutatkoznak. Középen milliméter osztályzat.

Nagyítva. Pénzes A. dr. felvétele.



az, hogy lombos fán és ezek közt is majdnem mindig csak tölgyfán él. Könnyen felismerhető farontó gomba. (38. kép.)

Termőteste félkör alakú, felül többé-kevésbé lapos, alul domború, hátul pedig, ott, ahol a fához nőtt, erősen megvastagodott. Átmérője elérheti a 20 cm-t, vastagsága a 8 cm-t. Felső felülete halványbarna, síma, gyakran gyengén övezett. Alsó felülete is halványbarna, sugarasan

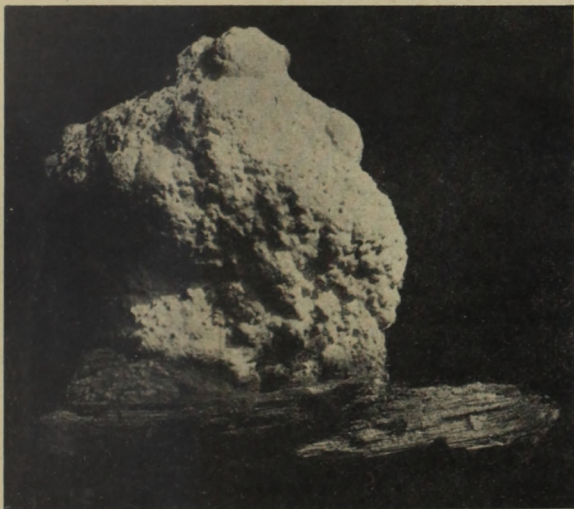


38. kép. *Daedalea quercina* rendes alakú termőteste, úgy, ahogyan az erdőben, redves tölgytuskókon szokott megjelenni. Baloldalt alsó felülete, a labirintusszerű résekkel; jobboldalt a termőtest felső felülete. Pénzes A. dr. felvétele.

haladó keskeny réseket visel, melyek sokhelyütt egymásba mennek át, vagyis labirintusszerűek. A termőtest belseje is halványbarna, többé-kevésbé taplós, vagy fás. A termőtest alakja, különösen a házakban és a bányákban szabálytalanul fejlődik ki. A szabálytalan alakulatok kétfélék: gumók és hártyák. A gumóalak nagysága elérheti az ökölnagyságot is. Ennek felülete fehér vagy halványbarna, egyenlőtlenül hoporjás; belseje pedig egyenletesen tömött, paraszerű, fehéres. A gumó felületén nincsenek labirintus szerű mélyedések, vagy csak csökevényes módon fejlőd-

tek ki. A 39. képen látható a *Daedalea quercina* gumós alakja, melyet a tatabányai kőszénbányából kaptam.

A hártyás alak faszerű, terjedelmes, finom bőrhöz hasonló hártya, mely a fa felületét lazán takarja. A meddő micéliumnak ezt a hártyás alakját régebben külön névvel



39. kép. *Daedalea quercina* rendellenes, fehér, gumóalakú termőteste a tokodi bányából. Kissé kicséltve. Pénzes A. dr. felvétele.

*Xylostroma giganteum*-nak nevezték. Nem szabad összetéveszteni a házigomba hártyás micéliumával, mely szürke színű.

## 25. *Lentinus lepideus* Fries. (*Lentinus squamosus* Quél.)

A kalapos gombák faja. Az erdőben fenyőtuskókon él, olykor azonban megjelenik az épületekben, főképen

pincében. A bányák gerendáin is megtalálható. A fát erősen korhasztja. A házban való előfordulása nem jelent veszedelmet, részint, mert csak ritkán és szórványosan fordul elő, részint, mert terjedőképessége nagyon korlátolt. Egyik fából nem megy át a másikba. Mivel a nagyobb gombák közé tartozik és alakja is feltűnő, megjelenése még az avatatlanok érdeklődését is felkelti.

Kalapja, ha szabályos módon alakult ki, többé-kevésbé kerek, 8—15 cm széles, világos bőrszínű. Felül sötétebb színű pikkelyek tarkítják; alján fehér, vagy halványsárgás lemezek vannak, melyeknek éle finoman fűrészes. Tönkje vagy a kalap közepéből indul ki, vagy a karima közeléből. Rendes körülmények közt a tönk 2—10 cm hosszú, tömött és aprón pikkelyes. A gomba húsa kezdetben csak gyengén szívós, később megkeményedik és majdnem fás lesz. Szaga a perui balzsamra emlékeztet. Spórapora fehér.

Ezt a gombát a fűrészeselű lemezek alapján azonnal fel lehet ismerni. Közelel rokona a *Lentinus adhaerens* még ritkábban található az épületek sötét, nyirkos részeiben. Ennek lemezei szintén fűrészesek, de kalapja nem pikkelyes, inkább gyantásan ragadós.

Ez a két *Lentinus* azonban a pince sötétségében nem is rendes, szabályos alakját ölti fel, hanem eltorzult alakokban fejlődik ki, amelyek nem is hasonlítanak a rendes kalapos gomba alakjához. A tönk többnyire erősen megnyúlik, olykor fél méternyire is; gyakran változatos módon el is ágazik; csúcsa kihegyesedik, vagy némileg kiszélesedik; olykor a kalapnak csökevényes alakja is megjelenik a tönk csúcsán.

Magam csak egyetlen egyszer találtam *Lentinus lepideust*, még pedig egy budapesti bérház nagyon nyirkos pincéjében, amelyben *Merulius lacrymans* bőven volt.



## 26. *Paxillus acheruntius* (Humb.) Fr.

A kalapos termetű gombák faja. Az épületek pincéiben, jégvermekben és a bányák fáin elég gyakori. Termőtestét ritkán fejleszti ki és inkább csak micéliumát találjuk. Csak nagyon nyirkos és sötét helyen érzi magát jól. Fenyőfán nő.

A termőtest kalapja 2—6 cm széles, kagylóalakú, a fül alakjára emlékeztet; vékonyhúsú, töve felé kurta nyélbe keskenyedő. A kalap felső felülete kezdetben fehéres színű, végül megbarnul, eleinte finoman szöszös, később síma lesz. Alul vannak a sugarasan haladó lemezek, melyekből barna spórapor hull le.

Micéliuma kezdetben fehér, végül sárgás vagy ibolyás színű; a fa felületén sugaras hálózatot vagy vattaszerű bojtokat alkot. Nyalábjaiban üregnélküli szintelen rost-hifák vannak.

## 27. *Armillaria mellea* (Vahl) Fries.

(*Clitocybe mellea* Ricken.)

Mézzsínű tölcsérgomba.

A kalapos termetű gombák jól ismert faja. Ehető. Terem lombos és fenyőerdőben is, élő és elhalt fatörzsek tövében. A fát erős mértékben korhasztja. Előfordul az épületekben is, de mindig csak a földszinten, olyan fán, mely közvetlenül a talajon fekszik.

Kalapja eleinte gyengén domború, majd lapos, 6—18 cm széles, mézzsínű, vagy sárgásbarna, felül sötétebb-színű kis pikkelyekkel. A kalap alján eleinte fehéres, később barnás lemezek vannak. Spórapora fehér. Tönkje a kalap közepéből ered, 6—20 cm hosszú, tömött, sárgás, kissé vereslő árnyalattal; felső részében fehér vagy sárgás színű, gyöngye gyűrűt visel, mely gyakran eltűnik.

Micéliumának a fában élő vékony fonalai fehérek; a tőlük elkorhasztott fa, sötétben villogó fényt áraszt.

A micéliumnak nyalábjai a fatest és a kéreg között húzódnak, olykor néhány méter hosszúságban. A nyalábok kívül fekete színű, zsinór vastagságú, gyökérhez hasonló elágazó fonalak, melyeket *Rhizomorpha subcorticalis* néven különböztet meg a tudomány a rendes micéliumtól.

## 28. *Hypholoma fasciculare* (Huds.) Fries.

Kéngomba.

Kalapos termetű gomba. Csak olyan fán terem, mely közvetlenül nedves talajon fekszik, mert micéliumának érintkezésében kell lennie a talajjal. Éppen ezért inkább erdei és kerti házak földszintjén telepedik le. A fát erélyesen korhasztja. Mihelyt megszüntetjük a gombának a talajjal való érintkezését, a gomba elhal. Az erdőkben igen gyakori. Itt mindig a fatörzsek tövében nő, rendszeren csoportosan.

Kalapja kerek, 3—7 cm széles, eleinte domború, végül ellaposodik, síma, kénsárga, közepe felé vörhenyes színű. Karimája sárga, de lehet feketés színű is. A lemezek eleinte kénsárgák, majd zöldes színűek, végül zöldesfeketék. Húsa sárga, keserű ízű. Tönkje a kalap közepéből indul ki, 5—20 cm hosszú, csöves, sárga, rostos szerkezetű. Micéliuma sugarasan és sűrűn elágazó fehér nyalábrendszert alkot, mely a fának a talajjal érintkező felületét vonja be. M e z megfigyelése szerint ez a gomba homokon fekvő fán nem fejlődik ki, csak a földes talajt kedveli.

## 29. Az épületek egyéb fán élő gombái.

A felsoroltakon kívül még egész sereg más gomba is elő szokott fordulni az épületekben. Ezek részint a kéregalakú gombák csoportjába (*Thelephoraceae*), részint a taplók, részint a kalapos termetű gombák körébe tartoznak. Mivel csak elvétve találhatók és számbavehető kárt nem okoznak, felsorolásuk és ismertetésük nyugodtan mellőzhető.

## V. Védekezés a farontó gombák ellen.

### 30. Milyen legyen a házba beépítendő fa ?

A házba beépített fának e g é s z s é g e s nek és száraznak kell lennie.

Könnyű ezt a két feltételt követelni, de sokszor nehéz annak megfelelni. Amíg a fa az erdőből a házig eljut, számos alkalma van, hogy gombák megfertőzzék. Már az élő fán is lehetnek gombák, főképen taplók, amelyeknek micéliuma a fatörzs belsejében változásokat idéz elő. Az élő fa gombái elpusztulnak, mihelyt a fa kiszárad, de az általuk okozott káros elváltozások megmaradnak a fában. Az ilyen fát, mert szilárdsága gyengébb, nem szabad a házba beépíteni.

Az elhalófélben lévő fát és az éppen kidöntött fatörzset ismét más gombák lepik el. Ezeknek sorából kiemelendők a *Corticium*-félék és a *Stereum*-félék, amelyeknek kéregszerű termőteste szorosan odatapad a fához, vagy attól száraz, bőrszerű lemezek alakjában többé-kevésbé eláll. A lemezalakú termőtestek gyakran fedelékesen helyezkednek el egymás fölé. Károsak, mert szintén a lignint pusztítják. Farontó munkájukat gyakran fehér pettyek vagy kis fehér foltok jelzik a fában, amelyek a lignin eltűnése után a cellulózt tárják szemünk elé. Ezekhez a gombákhoz egyes mikroszkópikus gombák is csatlakoznak. Mindezek a gombák a fának azt a beteges állapotát idézik elő, amelyet f ü l l e d é s -nek szoktak nevezni.

Hogy ezek támadásától megmentsük a fát, legcélyszerűbb, ha azt a nedvkeringés szünetelése idejében döntik és lehetőleg azonnal megmunkálják és szárítják. Ha a fatörzs soká hever az erdőben, akkor a talaj felől is számos gomba férkőzhet a fába, amelyek szintén különféle elváltozást, korhadásos jelenséget idéznek elő a fában.



További gombaveszedelem érheti a fát a fatelepen, különösen akkor, ha nincsen az eső ellen megvédve. Az ismételt átázásnak kitett fát az úgynevezett *f a t e l e p i g o m b á k* támadják meg, amelyek sorából, mint a legközségesebbeket és a legkártékonyabbakat meg kell említeni a *Lenzites*-féléket és a *Poria*-féléket. Ezek a fatelepről már a házba is behurcolhatók, éppen úgy, mint a *Coniophora*-félék is. A *Lenzitestől* és a *Coniophoratól* megfertőzött fa betegsége a korhadás kezdetén még nem feltűnő. A fa kívülről épnek látszik, holott belül már kikezdte a korhadás. A *Lenzites* támadásának inkább csak a lekérgezett fatörzs és a gerenda, szóval, a vastagabb fa van kitéve, míg a vékonyra megmunkált fát, nevezetesen a deszkát és a lécet a *Lenzites* nem tudja elpusztítani. Ennek oka abban rejlik, hogy a vastagabb fában a nedvesség tovább marad meg, mint a vékony fában és ezért abban a gomba jobban ki is fejlődhet.

Ha a fatelepet tisztán tartják, onnan a fahulladékot gondosan eltávolítják, ha a farakások alján lévő és a talajjal érintkező támaszfákat gombaölő anyaggal telítik és ha a felraktározott fát a megázás ellen tetővel védjük, akkor a fa, a fatelepi gombák támadása ellen eléggé meg van védve.

Bizonyos szaprofita gombák, amelyek a ledöntött fát még az erdőben vagy a fatelepen lepik meg, akkor is megmaradhatnak a fán, ha az az épületbe kerül. Van néhány olyan gomba is, amely a fát mind a fatelepen, mind a házban megfertőzheti. Ezek a „száraz korhadás” okozói. Ilyen gombák a *Coniophora*-félék, a *Poria*-félék és a *Paxillus acheruntius*.

Ha a fát e gombák bármelyike megtámadta, fogékonyvá vált további gombatámadás iránt. Már az a körülmény is, hogy a gombák a fa belső szerkezetét, anyagát lazábbá teszik, elősegíti a víznek és más fajta gombáknak behatolását. És ha még arra is gondolunk, hogy a gombáktól, főképen a *Coniophoratól* beteggé tett fa a

házigomba spóráinak kicsírázását is lehetővé teszi, akkor be kell látnunk, hogy milyen fontos az, hogy az építkezéshez használt fa teljesen egészséges legyen.

Az erősen beteg fát nem nehéz felismerni. Ha a fenyőfa színe és súlya más, mint az egészséges fáé szokott lenni, akkor az ilyen fát nem szabad az építkezéshez felhasználni. Az erősebben beteg fának a szilárdsága is csökken, amiről könnyen meggyőződünk, ha késünket vagy körmünket a fába mélyesztjük. A fának harántirányban való repedezettsége és a törés felületének szálkátlansága olyan jelek, amelyek a betegségnek erősebb fokát árulják el.

Mivel a lekérgezett és megmunkált fa idővel, a levegőn megszárad, azért a próba helyén a fa felületéről néhány milliméternyi vastagságban el kell távolítani a szürke réteget, hogy a fa színéről helyes véleményt mondhassunk. Hogy a gerendák belsejéről is meggyőződjünk, itt-ott be kell fúrunk a gerendába és a fúrással kihozott faforgács állapotából kell a fa egészségére vagy betegségére következtetnünk.

Ilyen óvatos eljárással megakadályozhatjuk ugyan az erősebben beteg fának felhasználását, de még mindig lehetséges, hogy a „száraz korhadás“ kezdeti stádiuma kikerüli még az eléggé óvatos építész figyelmét is. A fán nincsen semmiféle micélium, felülete is szilárd, nem repedezett, színe is alig tér el az egészséges fáétól és a fa mégis beteg. A fát már kikezdte a *Coniophora*, egyelőre csak a leggyengébb mértékben. De ha az ilyen, gyengén megtámadott fa legalább annyi nedvességhez jut, amennyit páratelt levegőből felvehet, akkor nemcsak a *Coniophora* léphet fel újult erővel, hanem megjelenhet a házigomba is.

Igaz az is, hogy még a teljesen egészséges fán is lehetnek farontó gombák spórái; ezek a szelek szárnyán szállnak és lehullhatnak az egészséges fára is. Jelenlétükkel úgy, mint ezerféle más mikroszkópikus spóráéval is, mindig lehet számolni. Senki sem vállalhat kezességet azért, hogy a fán nincsenek spórák. Mindaddig azonban,



amíg a fán a megbetegedés valamely tünete nem jelentkezik, a fát egészségesnek kell mondanunk. Sokszor emlegetik a fa „rejtett hibáit“. Ezen a címen azonban aligha lehetne valakit elítélni. A farontó gombák spóráinak jelenlétét a különben egészséges fán nem lehet rejtett hibának minősíteni. Ha pedig a fa a betegségnek bármily gyengén észrevehető tünetét is mutatja, már nem lehet rejtett hibáról beszélni, mert alapos vizsgálatnál a betegség kezdeti stádiumát is meg lehet állapítani. Igaz azonban az is, hogy a betegség első, gyengén mutatkozó tüneteit, sokszor csak hozzáértő, gyakorlott szemű ember tudja észrevenni. A fa betegségének megállapításával úgy vagyunk, mint az ember betegségének felismerésével. Mindaddig, amíg valaki saját magán a betegség valamely jelét észre nem veszi, és amíg az orvos rajta a betegség valamely tünetét meg nem állapítja, az illetőt egészségesnek kell mondanunk és semmi okunk nincs, hogy akkor, amikor a betegség tüneteinek nincsenek meg az illető testében, „rejtett betegség“-et tegyünk fel.

A spóra csak akkor válhat a betegség forrásává, ha a fa bizonyos fokú nedvességhez jut, mert száraz fán a spórák ki sem csíráznak. Kellő nedvesség nélkül száraz fán, száraz levegőben semmiféle gomba nem fejlődhet. Teljesen száraz fához hozzájutni és azt tovább is száraz állapotban megtartani azonban alig lehetséges. A beépítendő fa általában 15% víznél ne tartalmazzon többet.

A megmunkált fának meg van az a rossz tulajdonsága, hogy a vizet mohón és bőven veszi fel és azután rendkívül lassan veszti el. Azt a vízmennyiséget, amit a fa egy-két nap alatt felvesz, csak hónapok múlva párologtatja el és különösen annak utolsó negyed részét tartja erősen lekötve.

Tudni kell azt is, hogy a fa nemcsak cseppfolyós vizet (esővizet vagy a fal nedvességét) vesz fel, hanem fel tudja venni a levegőben foglalt párát is. Ha a fa, melyet



egy ideig száraz levegő vett körül és éppen ezért csak igen kevés vizet tartalmaz, párával telített levegőbe kerül, akkor annyi vizet vesz fel a levegőből, amennyi bőven elegendő a „száraz korhadás“ gombáinak és a házigomba kifejlődéséhez.

F a l c k mérése szerint a jegenyefenyő gerendájának végéből lemetszett 25 cm hosszú, 22 cm széles és vastag darab, ha vízbe merítik,  $1\frac{1}{2}$  óra alatt 4·8%, 21 óra alatt 16·6%, 6 nap alatt 44·4% vizet vesz fel. A víz mennyiségének százaléka a száraz fa súlyára van vonatkoztatva.

Ez a nedves fadarab száraz szobalevegőn szabad felüggesztésben, az első 3 napon, naponként 1%, a következő 5 napon át, naponként 0·7%, a következő 10 napon, naponként 0·48% vizet párologtatott el. A párolgás mindinkább csökken annyira, hogy 95 nap múlva a naponkénti vízveszteség már csak 0·015%-ot tesz ki.

Ha már a szabadon álló nedves fa is ilyen nehezen párologtatja el a vizet, el lehet képzelni, hogy a beépített fa, különösen a fallal érintkező gerendavég, vagy az agyagpadlón fekvő deszka nedvesebb közeggel érintkezvén, a párásabb, sőt talán hűvösebb levegőben alig veszthet vizet. Be kell látnunk, hogy milyen nehéz feladat a fának szárazságát biztosítani. Ilyen viszonyok között minden módon azon kell iparkodnunk, hogy a fa nedveségét csökkentsük. Legsikeresebb eljárás a kellő szellőztetés biztosítása. Az erélyes szellőztetés szárítja ki a leggyorsabban a falat és a fát. Kockázatos és veszedelmes a beépített fának, nevezetesen a falburkolatnak és a padlódeszkáknak idő előtt való befestése olajfestékekkel. Az olajfesték ugyan megakadályozza a kívülről való fertőzést, de nagyon megkönnyíti a már jelenlévő gombáknak erősebb kifejlődését, mert a fában lévő vízmennyiség elpárologtatását teljesen megszünteti. Csak 1—2 esztendő elteltével volna szabad a beépített deszkát olajfestékekkel bekenni. Hasonló veszedelemmel járhat a linoleummal való idő előtti befedés is.

A nehézséget fokozza az a körülmény is, hogy víz nélkül nem lehet építkezni. A vakolat nedvességét is mohón veszi fel a fa. Ha azonban a fal és a vele érintkező fa között bármily keskeny hézag is van, akkor a fa már nem veheti fel a fal cseppfolyós nedvességét, hanem csak azt a vizet, amit a vakolat pára alakjában magából kibocsát a környező szűk levegőtérbe. Meg kell még jegyezni azt, hogy a vakolat és a fal sokkal könnyebben szárad, mint a fa. A fal már száraz lehet, amikor a gerenda még mindig nedves, legalább annyira, amennyire a páras levegőtől nyirkos lehet.

Amikor tehát szinte lehetetlen teljesen egészséges és száraz fához hozzájutni, illetőleg a fát ilyen állapotban megtartani, csak egyetlen egy eljárás segíthet biztosan, nevezetesen: a fának gombaölő anyaggal való konserválása.

### 31. A fa megvédése kémiai szerekkel.

Mivel a gombák úgy az élő fát, mint az elhalt fát, utóbbit az erdőben és a fatelepen, valamint az épületben meg tudják támadni, nyilvánvaló, hogy a fertőzés számos lehetősége mellett a gombák ellen való védekezés igen nehéz feladat. A nehézséget jelentékenyen fokozza az a körülmény, hogy abszolút száraz faanyag beszerzése és felhasználása úgyszólván lehetetlen. Mivel továbbá víz nélkül nem lehet építkezni, azért számolni kell azzal a lehetőséggel is, hogy az építkezés folyamán a száraz fa is nedvessé lesz. Ilyen körülmények közt csakis a kémiai anyagokkal való védekezés nyújthat biztos segítséget a farontó gombák ellen. Ezeknek a kémiai anyagoknak olyanoknak kell lenniök, amelyek a gombát megölik és annak fejlődését még a nedves fában is megakadályozzák. Hogy a gyakorlatban ezek a szerek használhatók legyenek, szükséges, hogy még a következő feltételeknek is megfeleljenek: ne veszélyeztessék a lakók egészségét; ne legyenek



drágák ; alkalmazásuk ne legyen nehéz. A szerek előnyére szolgál, ha egyben a farontó rovarok ellen is hatni tudnak.

Megnyugtató, hogy újabban valóban sikerült olyan anyagokat találni, amelyek eme feltételeknek megfelelnek. Ilyen anyagok a következők: a fluornátrium, a kovafluorsavas magnézium, a dinitrofenol és a dinitrokrezol néhány sója és a tömény ecetsav.

Megkísérelték az erdőben álló élő fának fertőtlenítését is, még pedig kétféleképen. A teljes lombját viselő fának egyik vastagabb gyökerét átvágták és a vágott felületen át szivatták fel a gombaölő anyagot, a rézkloridot és a higanykloridot. A másik eljárás az volt, hogy a fatörzshe fűrt nyílásokon vezették be a mérget. Egyik eljárás sem vált be, mert a méregből alig szívódott valami fel.

Jobb eredménnyel járt a fa felületének különböző szerekkel való bekenése, vagy a fának azokban való áztatása. Ez az eljárás csak akkor alkalmazható, ha a fa már kiszáradt. Az élő fa felületére nem tapad jól a rákent anyag ; az elhalt, de még nedves fa felületére tapadt anyag pedig megakadályozza a fa nedvességének elpárolgását. Ezért korhad el könnyebben az idő előtt olajfestékekkel bemázolt deszka is. A bekenésre használt anyagok egy része nem öli meg a gombát, de megakadályozza a fa felületére hullott gombaspórák kicsirázását.

Ilyen célra használták a sok közül főképpen a következő anyagokat : olajfesték, kátrány, aszfalt, lenolaj, paraffin, gyanta, vasgálic, zinkgálic, petróleum, karbolin-eum, konyhasó, bórsav, vasklorid, hamuzsir, szóda és többféle más anyag, melybe heringlét, lisztet, iszapolt krétát, oltott meszet, tejet, lúgot, szalmiákat, timsót, ként, sőt vért is keverték.

Falck, hogy a különféle anyagok gombaölő hatását megállapíthassa, igen fontos laboratóriumi vizsgálatokat végzett. Megvizsgálta azoknak a spórák kicsirázására és a micélium fejlődésére gyakorolt hatását, mind a mes-



terséges tenyészetben, mind a gombával fertőzött fadarabban. Megállapította nemcsak azt a legkisebb mennyiséget, mely még gátló hatást tud a gomba fejlődésére kifejteni, hanem a gyakorlat követelményeit is szem előtt tartva, tekintettel volt a gombaölő anyagok árára is. A legkitünőbb gombaölő anyag is csak akkor válik be a gyakorlatban, ha nem drágítja meg lényegesen a fertőtlenítést.

F a l c k 1912-ben, az első vizsgálatok alapján a dinitrofenol és a dinitrokrezol nátrium- és káliumsóit helyezte a gombaölő anyagok élére. Ezek közt is a 2, 4 dinitrofenol-nátriumnak adta az elsőséget, mert mind a fával, mind a vassal szemben közömbösen viselkedik és még a legerősebb higitásban is (0.0005%-os higitásban) megtartja sárga színét. Második sorba a kovafluorsavas sókat helyezte, amelyeket főleg a falak megvédésére ajánlott, bár a fa fertőtlenítésére is jónak mondotta. Közülök a kovafluorsavas magnéziumot tette első helyre. Harmadik sorban a bórsavat, szalicilsavat és az ecetsavat ajánlotta a fa fertőtlenítésére. Ezek közül az ecetsavat tartotta a legmegfelelőbbnek.

További kutatásai során azonban észrevette, hogy azok az eredmények, amelyeket a zselatintenyészetben végzett kísérletekből vont le, nem alkalmazhatók a természetes viszonyok közt élő farontógombákra, mert a méreg másként hat a mesterséges tenyészetben élő gombára, mint arra a gombára, mely a természetes viszonyoknak megfelelő módon a levegő párájától nyirkos fában él. Újabb vizsgálatait 1928-ban tette közé. Ezek szerint mint legjobb fertőtlenítő szert első helyre a fluornátriumot és a kovafluorsavas magnéziumot állította. A dinitrofenol nátrium- és káliumsóit meglehetősen a háttérbe helyezte. Ezek használatát csak akkor ajánlja, ha a fluornátrium oldatát a fertőtlenítés ellenőrzése céljából színessé kell tenni. Az ecetsavat és bizonyos xylolszármazékokat a házakban csak korlátozott mértékben lehet használni,

még pedig akkor, ha a gombatelepeket eme vegyületek gázaival akarjuk megölni.

F a l c k vizsgálatainak eredményeit több táblázatba foglalta össze, amelyekben a megvizsgált szereknek gombaölő tulajdonságait számokban fejezte ki. Az adatoknak tömegéből itt csak azokat az értékeket közlöm, amelyek a legújabb vizsgálatokból valók és amelyeknek a gyakorlat szempontjából is nagyobb jelentőségük van. Ezek a számok mutatják legjobban az egyes szerek gombaölő hatását.

A következő számok megmondják, hogy hány kg szükséges 1 köbméter fa fertőtlenítésére az itt felsorolt szerekből.

### *I. Az arzénsoport vegyületei.*

		Közép- értékben.
1. Natriumarzenit, $\text{Na As O}_2$ .....	0.07—0.35	0.21
2. Arzénsavas újzöld .....	0.56	
3. Natriumarzeniát $\text{Na H}_2 \text{ As O}_4 +$ $\text{H}_2\text{O}$ .....	1.05	

### *II. A higany- és fluorsoport vegyületei.*

1. Kovafluorsavas magnézium $\text{Mg Si F}_6 + 6 \text{ H}_2\text{O}$ .....	0.35—0.70	0.525
2. Szublimát, $\text{HgCl}_2$ .....	1.05—1.75	1.4
3. Fluornátrium, $\text{Na F}$ .....	1.4 —2.1	1.75

### *III. A dinitrofenolsoport vegyületei.*

1. Dinitro-o-krezolnátrium (antinonnin) $\text{C}_6\text{H}_2 (\text{NO}_2)_2, \text{CH}_3 \text{ ONa}$ .....	2.8 —4.2	3.5
2. 2, 4-Dinitrofenolnátrium $\text{CH}_3 (\text{NO}_2)_2, \text{ONa}$ .....		
3. Dinitro-krezol — szulfosavas kálium (mikrosol H) .....		

## IV. A nehézféemek sói.

1. Rézgálic $\text{CuSO}_4$ .....	10·5
2. Zinkklorid, $\text{ZnCl}_2$ .....	15·4

## V. Kátrányolajak.

Nyersszénhidrogének kátrányolajból 42—56 és még több.

Ha ezeket a súlyértékeket héttel (7) osztjuk, megkapjuk a higitásnak mértékét százalékban és súlyban kifejezve, amely 1 köbméter lágy fenyőfa fertőtlenítésére elegendő. Példa: a fluornátriumnak 0·2—0·3%-os oldata 1 köbméter fát biztosít az elgombásodás ellen. Ezek után ha ismerjük a gombaölő szerek árát, megállapíthatjuk azt is, hogy mennyibe kerül 1 köbméter fa fertőtlenítése.

Az árakat és a gombaölő hatást figyelembe véve, Falc k a következőképen sorakoztatta a fentemlített szereket: 1. natriumarzenit, 2. kovafluorsavas magnézium, 3. nátriumarzeniát, 4. fluornátrium, 5. rézgálic, 6. 2·4 dinitrofenolnátrium, 7. zinkklorid, 8. szublimát.

Eszerint legjobb és legjutányosabb volna a natriumarzenittel és a legdrágább a szublimáttal való fertőtlenítés. Az arzénvegyületek azonban lakott épületekben nem használhatók, mert a belőlük keletkező arzéngázak a lakók egészségét nagy mértékben veszélyeztetik. Ezért kerülnek használhatóság szempontjából első helyre a fluorvegyületek.

Érdekes és fontos megállapítása Falc k-nak, hogy a legjobb gombaölő szerek egyúttal a farontó rovarok ellen is biztos védelmet nyújtanak. Ugyanez nem mondható a gázállapotban ható gombaölő anyagokról.

Azokat az anyagokat, amelyek gázállapotukban ölik meg a gombát, Falc k a következőképen csoportosította:



- |            |             |               |  |
|------------|-------------|---------------|--|
| I. csoport | 0·05        | ölő értékkel. | 1. xilol, 2. formaldehid,                    |
| II. „      | 0·1         | „             | 3. toluol, benzol, 4. ecet-sav,              |
| III. „     | 0·2         | „             | 5. nehéz benzol, 6. kloroform, 7. hangyasav, |
| IV. „      | 0·4         | „             | 8. benzaldehid,                              |
| V. „       | 0·8         | „             | 9. fenol, 10. piridin, 11. éter, 12. sósav,  |
| VI. „      | 1·6 és több | értékkel      | 13. methanol, 14. aceton, 15. alkohol,       |
| VII. „     | hatástalan  | „             | 16. kámfor, terpentinolaj, benzin,           |

Az egyes csoportokhoz írt értékszámok azt mutatják, hogy 250 cm<sup>3</sup> légtérben hány gramm gáz öli meg a mesterségesen tenyésztett *Coniophora cerebellának* 90 cm<sup>2</sup> nagyságú telepeit.

A farontó rovarok ellen gázállapotban ható anyagok F a l c k csoportosítása szerint a következőképen sorakoznak :

I. csoport (1 csepp 90 cm<sup>3</sup> levegőben 1 nap alatt öl) : 1. benzin, 2. kloroform, 3. alkohol, 4. tuloul, 5. benzol.

II. csoport. (Ugyanannyi levegőben 6—12 csepp 1 nap alatt öl) : 6. éter, 7. petróleum, 8. xilol, 9. kámfor, 10. naftalin.

III. csoport. (Ugyanannyi levegőben 15 csepp 8—14 nap alatt öl) : 11. fenol, 12. ecetsav, 13. o-nitrofenol.

Mivel a gombaölő anyagoknak alkalmazása nemcsak a gombaölő képességtől, hanem más tényezőktől is függ, azért célszerű lesz, ha F a l c k nyomán röviden ismertetem a legfontosabb gombaölő anyagoknak tulajdonságait.

**Az arzénvegyületek.** 1. A nátrium-arzenit színtelen, szagtalan, vízben könnyen oldható és lúgosan ható, könnyen redukálható és oxidálható vegyület. A legkitűnőbb gombaölő és rovarölő anyag, melyet azonban lakott épületekben alkalmazni nem szabad, mert az emberre és állatra is méregként hat. Érdekes, hogy a penészek ellen kevésbé hatásos, sőt éppen a penészek szokták az arzénvegyületeket, így az arzénfestékeket is megbontani, miközben mérgező arzén-gázok, keletkeznek. Olyan faanyag fertőtlenítésére azonban, melyet nem lakott épületekben akarunk felhasználni, a nátriumarzenit egymagában, vagy fluornátriummal keverve, kitűnően beválik. Mivel nagyon mérges, a vele való bánás nagy óvatosságot követel.

2. Az arzénsavas újzöld vízben, fenolban és alkoholban oldódik. Arzéntartalma miatt úgy kell vele bánni, mint az előbbivel. A fába nem hatol mélyen, de ameddig behatol, a fát kimoshatatlanul zöldre festi. A fenolok és a kátrányolajok közvetítésével azonban vele a fa egész tömege átítatható. Kitűnő gombaölő anyag.

3. Az arzénsavas nátrium (nátriumarzeniát) mivel gombaölő képessége kisebb, mint a két előbbié, mellőzhető.

### A higany- és a fluorcsoport vegyületei.

4. Fluornátrium. A gombaölő anyagok sorában első helyen áll. Színtelen, szagtalan, kémiaileg közömbös vegyület. Olcsósága, tartóssága és az emberre nézve úgyszólván veszélytelen volta emeli használhatóságát. A lakott épületekben is nyugodtan alkalmazható. Vízben való oldhatósága 5 : 100, ami azt jelenti, hogy 5 kg fluor-nátriumból 100 liter töményoldatot nyerhetünk. Az oldattal bekent, bepermetezett, vagy a benne áztatott fa színe változatlan marad. Bizonyos esetekben ellenőrzés céljából, amikor tudnunk kell, hogy mely faanyagok lettek fertőt-

lenítve, tanácsos a fluornátriumhoz mintegy 5—10% fenolsót keverni, mert az az anyag a fluornátriumos oldatot és a vele be kent fát sárgára festi.

5. A k o v a f l u o r s a v a s m a g n é z i u m vízben eléggé könnyen oldódó, színtelen, szagtalan és tartós kristályokat alkot. Gombaölő képessége kisebb, mint a nátriumarzenité, de jobb, mint a fluornátriumé. A lakott házakban is nyugodtan használható. Egyetlen hibája, hogy kémiai hatása savanyú, minek folytán a vastárgyakat, például a szögeket, megtámadja.

6. A s z u b l i m á t ( $\text{HgCl}_2$ , merkuriklorid) színtelen, szagtalan, vízben nehezen oldódó vegyület. Gombaölő képessége körülbelül olyan, mint a fluornátriumé. Rovarölő képessége kisebb, mint az arzén- és fluorvegyületeké. Nagy hátránya, hogy az emberi szervezetre is erős méregként hat. Mivel savanyú hatása van, azért a vasalkatrészeket is megmarja. Jóval drágább, mint a fluornátrium. A farostok visszatartják a szublimátot és nem engedik beljebb hatolni, miért is fertőtlenítő hatása csak a fa külsejére szorítkozik.

A d i n i t r o f e n o l o k c s o p o r t j a. F a l c k eleinte a fenolok nagy csoportjában találta meg azt a négy vegyületet, amelyeket, mint leghatásosabb és legolcsóbb gombaölőszereket ajánlott. Ezek a vegyületek a dinitrofenol és a dinitrokrezol nátrium- és káliumsói. Szagtalan, színes, közömbösen ható anyagok; rossz tulajdonságuk, hogy az ember bőrét megtámadják és könnyen robbannak. A német vegyi ipar azonban bizonyos anyagok hozzáadásával veszélytelen készítményeket állított elő belőlük. Ilyenek: az a n t i n o n n i n, m y k a n t i n, r a c o. Később F a l c k megállapította, hogy ezeknek a dinitrofenol vegyületeknek gombaölő hatása jóval kisebb, mint bizonyos arzén- és fluorvegyületeké.

A r é z é s a z i n k s ó i. A rézgálic és a zinkklorid gombaölő képessége kisebb, mint az előbbieké. A spórák kicsirázását azonban megtudják akadályozni.



A kátrányolajok. A kátrányolajok, mert a fát gyúlékonyabbá teszik, az épületekben nem használhatóak. Falc k eme olajok gombaölő hatását a beninök kis mennyiségben jelenlévő szénhidrogénnek, nevezetesen a xilolnak és a benzolnak tulajdonítja, amelyek gázállapotban kitűnő gombaölő anyagok.

### 32. Gombaölő készítmények.

A gombaölő anyagokat a vegyi ipar, főleg a német, tisztán vagy egymással keverve, különféle alakban elkészítve többféle néven bocsátotta forgalomba. A titkos szereket, melyeknek összetételét a gyárosok elhallgatták, mind a közönség, mind a szakemberek bizalmatlanul fogadták.

Most, hogy Falc k vizsgálatai alapján ismerjük már azokat az anyagokat, amelyekkel biztosan védekezni tudunk, voltaképen nem is volna szükségünk a gyárak különleges szereire, hiszen a hatásos gombaölő anyagokat, mint például a fluornátriumot és a kovafluorsavas magnéziumot megkaphatjuk tisztán és olcsón is a kereskedelemben. Ha mégsem tartom feleslegeseknek a gyárak különleges készítményeit, ez azért van, mert a gyári ipar mégis csak tökéletesebben tudja előállítani a keverékeket és a kenőcsös szereket, mint ahogy azt a közönség elő tudná állítani.

Az érdeklődők tájékoztatására felsorolom azokat a készítményeket, amelyeket különféle néven forgalomba bocsátottak. A szerek összetételét Falc k, Brüstlein és Mez tanulmányaiból merítettem. A zárójelben közlöm az illető szer előállítóját. A \*-gal jelzetteket Falc k is ajánlja.

Előre bocsátom a lacrysan szert, mely a leg-hatásosabb gombaölő anyagokat tartalmazza. Ezt a szert Freischberger Hugó állítja elő Pécelen. A szer kitűnő voltáról magam is többször meggyőződtem.

I. Főként fluorvegyületeket tartalmazó szerek: \*Basilit (I. G. Farbenindustrie A.-G. Uerdingen). A fluornátriumon kívül a dinitrofenol anilinsóját is tartalmazza.

\*Schwammenschutz Rütgers (Rütgerswerke A.-G. Berlin). Fluornátriumon kívül van benne még a 2,4 dinitrofenol nátrium sója is.

\*Triolith (Rütgerswerke, Berlin). Azonos az előbbivel.

\*Fluorosit (Dr. Raschig, Ludwigshafen). A fluornátrium mellett tartalmazza még a dinitro-o-krezol nátriumsóját is.

\*Malenith (Beker, Wien) Fluornátrium és a dinitrofenol egy sója.

\*Thanalith (Grubenholz-Impregnierung, Charlottenburg-Berlin). A fluornátriumon kívül van benne: a dinitrofenol egy sója és arzénessavas nátrium. Arzéntartalma miatt csak a szabadban használható.

\*Schwammschutzpasta Hira) (I. G. Farbenindustrie A. G. Uerdingen). Van benne: fluornátrium, nitroxilol és klorxilol. Alkalmas a gerendavégek fertőtlenítésére. Használható kenésre és fűrt lyukakban való elhelyezésre is.

Antipolypin. Tartalmaz fluornátriumot, nátrium hidroxidot és  $\beta$  naftolt.

Kronol, montanit és montaninfluat (Montana-Werke, Strehla). Mind a három szer kovafluorsavat és annak sóit tartalmazza.

Murolineum (Droese, Berlin). Hatóanyaga a kovafluorsav.

Fluatin. Lényegében kovafluorvegyület.

Mikrosol (Rosenzweig és Baumann, Kassel). Fluornátriumon kívül van benne dinitrokrezol szulfosavas

nátrium is. Más mikrosol-készítményeknek más az összetételük (lásd alább).

**II. Dinitrofenol - vegyületeket tartalmazó szerek:** Antinonnin (Elberfelder Farbwerke). Orthodinitrokrezolsavas nátrium, melyet 50% szappannal és glicerinnel kenőccsé formáltak.

**Antigermin.** Van benne dinitrofenol és egy gyenge szerves sav részója.

**Mykantin** (Höchster Farbwerken). A dinitrofenolnátrium nem robbanó alakja.

**Mikrosol H.** (Rosenzweig és Baumann, Kassel.) A dinitrokrezol alkalisója lysolszerű anyaggal péppé alakítva.

**Raco** (Avenarius, Hamburg). Kenőcs, mely lényegében dinitrokrezolból áll.

**III. Konyhasót és rézsót tartalmazó szerek:** Antimerulion, földes anyag, mely borsavat és konyhasót tartalmaz.

**Mycothanaton,** főhatóanyaga a konyhasó.

**Mikrosol** (Rosenzweig és Baumann, Kassel). Főhatóanyaga a réz. (Rézgálic és egy szerves rézsó.)

### **33. Hogyan és mikor kell a kémiai fertőtlenítő szereket alkalmazni?**

A gombától elkorhadt fát már semmiféle szerrel sem lehet egészségesé tenni. A korhadt fa szilárdságát elvesztvén, amúgysem használható; legjobb azt eltüzetni. A betegségtől csak érintett de még szilárd fa, fertőtlenítés után használható.

A fertőtlenítés célja: az egészséges fa megvédése. Még a legkitűnőbb fertőtlenítő szerek birtokában is követelni kell, hogy a beépítendő fa egészséges és száraz legyen. A fa betegségét elsősorban



annak a rendestől eltérő színe árulja el. Ügyelni kell arra is, hogy a fában ne legyenek rovarjáratok és hogy a fa 15%-nál több nedvességet ne tartalmazzon. Ha a fa egészséges, akkor azt a házban már csak a felület felől érheti gombatámadás. Éppen ezért a legtöbb esetben elegendő, ha a fa felületét védjük. A fa felületére juttatott kémiai anyagok lehetetlenné teszik, hogy a fára hullott gombaspórák kicsírázhassanak, vagy hogy a gombafonalak a fába hatoljanak.

Még tökéletesebb védekezés volna, ha az épületfának belsejébe is be tudnók vinni a gombaölő anyagot. Az épületfa telítésének, impregnálásának azonban többféle akadálya van. Hogy az épület veszélyeztetettebb helyein a gerendák belsejét is hathatósabban megvédhessük, a mérget a gerendába fűrt lyukakba helyezzük, ahonnan az a fába szivárog. Ezt az eljárást, melyet Falck 1928-ban ajánlott, nálunk Freischberger Hugó, aki a farontó gombák irtásával és az ellenük való védekezéssel hivatásszerűen foglalkozik, már jóval 1928 előtt is sikerrel alkalmazta.

Az épületek faanyagának megóvására legjobb szer a fluornátrium. Ebből a sóból telített oldatot kell készíteni. Ha bizonyos mennyiségű víz már nem tud belőle többet feloldani, akkor az oldat telített. A telített oldat 4–5% fluornátriumot tartalmaz. 5 kg sóból 100 liter telített oldat készíthető. Ezzel az oldattal, pamacs segítségével bekenjük a gerendák és a deszkák felületét úgy, hogy a folyadék a fa réseibe is behatoljon. Kenés helyett alkalmazhatjuk az öntöző kannával való locsolást, vagy a permetezőgéppel való permetezést. Kisebb fadarabokat be is márthatunk a folyadékba. Természetes, hogy a fluornátriummal való kezelést csak akkor végezzük, amikor a szerkezeti fa már végleges alakját és nagyságát megkapta. A fának azt a részét, amely esetleges átnedvesedésnek van kitéve (gerendavégek, erezetcsatorna és vízvezetéki csövek köze-

lében levő faanyagok), tanácsos többször is bekenni, vagy megpermetezni.

A fallal érintkező gerendák veszélyeztetett részeinek megvédésére Falck a fluornátriumnak klórxilolt is tartalmazó kenőcsszerű készítményét is ajánlja.

Ha a gerenda 15%-nál több vizet tartalmaz, akkor jobb, ha annak felületét a fluornátriumnak nem az oldatával, hanem kenőcsszerű készítményével kenik be. Még jobb, ha ezen a bekenésen kívül a gerendába lyukakat fúrnak, amelyekbe a fluornátriumnak klórxilolt is tartalmazó patronalakú kenőcskészítményét helyezik el. A fúrt lyukakba mélyesztett gombaölő anyag a nyirkos fában könnyen szívárog és minden lyuk körül ellipszis-alakú térben elterjed. Falck vizsgálatai szerint a fluornátrium a lyuktól kiindulva a nedves gerenda hosszanti irányában 20—50 cm-nyire és szélessége irányában 2—5 cm-nyire terjed el. Éppen ezért elegendő, ha a fúrt lyukaknak egymástól való távolságát hosszanti irányban 30—40 cm-ben, a szélesség irányában pedig 4 cm-ben szabjuk meg. A fúrt lyukaknak, hogy a gerenda szilárdsága kárt ne szenvedjen, nem szabad egyvonalba esniök, hanem váltakozó sorrendben következzenek egymás után és nem is kell, hogy a gerenda egész vastagságán átmenjenek, mivel a lyuk alsó részéből is elegendő méreg jut a gerenda ellenkező felülete felé. A kenőcsös patron elhelyezése után a nyílást fadugóval kell betömni. Egy gerendavégnek biztosítására elegendő 3—5 fúrt lyuk, melyek V-alakban foglaljanak helyet.

A padlózat deszkáit, a falburkolást és a fal tövében elhelyezendő léceket alsó, illetőleg hátsó felületükön feltétlenül be kell kenni a fluornátrium telített oldatával. A deszkákat tanácsos felül is bekenni és azokat linoleummal csak akkor szabad takarni, ha már teljesen kiszáradtak.

Minden faanyagnak fokozottabb védelmét úgy érhetjük el, ha a bekenést megismételjük vagy, ha a fluornát-



rium helyett a kovafluorsavas magnésium 10%-os oldatát használjuk.

Olyan faanyagok megvédésére, amelyekre nézve az a gyanú merül fel, hogy azok már fülledtek, különös gond fordítandó, nehogy azokkal a gomba csiráit behozzuk az épületbe. Igen gyakran az új vakpadlóval hurcolják be a gombát a házba. Éppen ezért, tanácsos az ilyen faanyagot több órán keresztül a fluornátrium oldatában áztatni, vagy a kovafluorsavas magnézium oldatával jól bekenni, vagy megpermetezni. Lécekből vagy deszkákból álló rekeszek, polcok, ajtók, ládák különösen a pincében, szintén ki vannak téve a gombásodásnak, azért ezeket is be kell kenni a kovafluorsavas magnézium, vagy a fluornátrium oldatával. Fával érintkező agyagtapszba porrá tört fluornátriumot kell keverni 1 : 100 arányban. Mind a fluornátrium, mind a kovafluorsavas magnézium a falak fertőtlenítésére is alkalmas. A falat be kell kenni ezek oldatával, vagy azokat porrá törve, 1 : 100 arányban bele kell keverni a mészbe.

Ha csak kisebb gombafészek kiirtásáról van szó, Falck ajánlja a tömény ecetsav alkalmazását. Ilyenkor nincs is szükség nagy bontásra. Elegendő a padlózat alá tömény ecetsavba mártott gyapotsomókat vagy kócot elhelyezni. Az ecetsav elpárolgása folytán a jól elzárt padózat alatt a legkisebb légtér is megtelik az ecetsav gőzével, amely a gomba lélegzését megszünteti és a gomba elpusztulását okozza.

Ugyanerre a célra lehetne tömény formalinoldatot vagy xilolt, benzolt és toluolt használni. Ezek gőzölgése azonban árt az ember egészségének és azért lakott helyiségekben nem alkalmazhatók.

Meg kell még jegyezni, hogy azt az épületfát, amelynek belsejében a korhadás már megindult, külső kezeléssel megvédeni nem lehet. Bár a kémiai szerekkel az egészséges fának megfertőzését meg lehet akadályozni, azért mégsem szabad elhanyagolni azokat a rendszabályokat, amelyek



a fa és az épület száraz állapotban való megtartására irányulnak. A jó fertőtlenítés legfeljebb a padlózat szellőztetését teszi fölöslegessé.

Ha az épületfának fertőtlenítését kötelezővé tennék, vagy, ha legalább az építtető szerződésben kötné ki, hogy az építést vállaló fél csak fertőtlenített fát használ fel az építkezéshez, akkor nemcsak a gombásodás veszedelmének vetnének véget, hanem megszűnne a sok gombaper is. Falcik is, mint leghatásosabb védelmet ajánlja a fa fertőtlenítésének a szerződésekbe és az építési szabályrendeletekbe való felvételét.

Ha olyan faanyagnak megvédéséről van szó, mely nem lakott épületben, hanem a szabadban van, akkor fel lehet használni az arzént tartalmazó gombaölő anyagokat is, melyek a rovarok ellen is védenek. A cölöpöknek földben lévő részébe a gombaölő méreggel megtöltendő lyukakat ferdén és lefelé irányítva kell fűzni.

### 34. Hogyan kell a gombásodást megszüntetni?

Teljes biztonságot akkor érünk el, ha egészséges, száraz és gombaölő szerrel fertőtlenített fát használunk és gondoskodunk arról, hogy a fát később se érje nedvesség. Az ilyen megelőző védekezés elejét veszi minden gombásodásnak, még akkor is, ha később a fát nedvesség éri.

Ha az építtető lemond a fertőtlenítésről, akkor ragaszkodnia kell legalább ahhoz, hogy a beépítendő fa teljesen egészséges és száraz legyen és távol kell tartania minden felesleges nedvességet. Ugyancsak nagy gondot kell fordítania a feltöltő anyag gombamentes voltára és szárazságára. A leggondosabb építkezés mellett is megeshetik, hogy néhány esztendő múlva megjelenik a gombásodás, mert a legszárazabb fa is a nedves levegőből és a nedves falból annyi nedvességet vesz fel, amennyi elegendő a *Coniophora cerebellának*, hogy a fában az úgynevezett

„száraz korhadást“ megindítsa. A száraz korhadás pedig, mint a fa előbetegedése, utat nyithat a házigombának.

Ha már a gombásodás bekövetkezett, akkor gondoskodni kell annak megszüntetéséről. Első teendőnk megállapítani, hogy milyen gomba hozta létre a gombásodást és mely körülmények tették lehetővé a gomba megjelenését? Ha kiderül, hogy a gombásodás a házigombától (*Merulius*) származik, akkor nagyon alaposan kell hozzáfognunk a gomba kiirtásához. Nem elegendő a napvilágra tört gombát eltávolítani és megsemmisíteni, hanem fel kell kutatni a gombásodás fészket, kiindulási pontját és elterjedésének határát. Hogy ezt megtehessük, nagyobb területen fel kell bontani a padlózatot, esetleg le kell szedni az ajtótokokat és falburkolást. Nemcsak a már korhadt fát kell eltávolítani és elégetni, hanem a beteg farésszel határos egészségesnek látszó részből is mintegy 20 cm-t kell levágni, mivel éppen a beteg rész határán vannak a gomba micéliumának legfiatalabb hifái, amelyeknek fertőzőképessége a legnagyobb. Vigyázni kell, hogy a beteg faanyagból törmelék, forgács, ne maradjon vissza és szét ne hurcoltassék.

A feltöltő anyag, amennyiben benne a gomba micéliuma megtalálható, eltávolítandó és újjal pótolandó. Az új feltöltésnek száraznak kell lennie; nedvességtartalma ne érje el a 10%-ot.

A gombásodás közelében a fal felületét erős lángsugárral kell felmelegíteni, hogy a falba behatolt micéliumot kiégessük. Lehűlés után a falat 5—10%-os kovasavas fluormagnézium-oldattal kell fertőtleníteni. Régi falat lehetőleg ne bontsunk, mert a helyére épített új fal jóval több nedvességet tartalmaz, mint a régi. Általában, ügyelni kell arra, hogy víz és nedves építőanyag felesleges módon ne kerüljön a gombátlanítás helyére.

A beépítendő faanyagot előzetesen fertőtleníteni kell. A fának minden szabad felületét érje a fertőtlenítő-



szer. A veszélyeztetettebb helyekre kerülő részek erősebben (ismételten) fertőtlenítenők. Ilyen részek: a gerendáknak a fallal érintkező végei és a fal mentén elhelyezett lécek és deszkák.

A gombásodás helyén felszedett olyan faanyagok, amelyeket a gomba csak felületesen érintett, belsejükben azonban szilárdak maradtak, fertőtlenítés után felhasználhatók. Ez különösen a parkettalécekre vonatkoztatható.

Falborításra szolgáló faanyag és padlódeszkák csak akkor kenhetők be olajfestékkel, amikor azok már tökéletesen szárazak. A gombásodásnak egyik igen gyakori oka a fának idő előtt való befestése vagy letakarása linoleummal.

Különös gond fordítandó a szigetelő lemezek elhelyezésére. Igaz, hogy a szigetelés megakadályozza a nedveségnek a falból a fába való bejutását, viszont a szigetelés mentén lévő hézagokban és szellőztetésre szolgáló üregekben a pára összesűrűsödik és alkalmat ad a gombák kifejlődésére. A szellőztető járatok, amelyeknek feladata volna a gomba távoltartása, akkor, ha bennök párás levegő lecsapódhatik, a gomba letelepedését segítik elő.

Amennyiben a gombásodást nem a házigomba (*Merulius*) idézi elő, a legtöbb esetben elegendő, ha a gombásodás fészket szárazzá tesszük és gondoskodunk arról, hogy a hely átnedvesedése egyszer s mindenkorra megakadályoztassék. A felhasználandó egészséges és száraz faanyagot célszerű ebben az esetben is fertőtleníteni.

Fertőtlenítésre megfestett szert alkalmazzunk, hogy a fertőtlenítés eredményét évek múlva is ellenőrizhessük.

Kisebb gombafészkek kiirtására alkalmas szer a tömény ecetsav is.

A gombairtást és a helyreállítási munkát szakszerűen kell végeztetni.



### 35. Hogyan kell építeni, hogy a gombásodást elkerüljük?\*)

Az építkezések kivitelére vonatkozó műszaki kérdések sorában nagy fontossága van a farontó gombák elleni védekezésnek. Elegendő, ha rámutatok arra, hogy az általuk okozott kár évenként százazrekre rüg. A nemzeti vagyonnak ezt a jelentékeny károsodását megfelelő építési, illetve védekezési rendszabályokkal lényegesen lehetne csökkenteni, sőt legnagyobbbrést ki is küszöbölni. Sajnos, e téren még az építészeti körökben is gyakran meglehetősen tájékozatlanság tapasztalható.

A veszély, mely az épületek faalkatrészeit a gombák részéről fenyegeti, a háború előtti években kisebb volt, mint napjainkban.

Ennek két oka van. Egyrészt az építkezési célokra felhasznált faanyag a mainál sokkalta jobb volt; hosszabb ideig raktáron tárolt és ennél fogva a legtöbb esetben tényleg légszáraz fát építettek be. Másrészt az építkezések kivitelezése vajmi ritkán ment végbe abban a sokszor esztelennek mondható gyors ütemben, ahogyan ma építünk, amikor az épület kiszáradása csak a rendeltetésének való átadás után mehet végbe.

A farontó gombák elleni védekezés újabban ismét nagyobb fontosságra tesz szert. A vasbeton és a különféle egyéb korhadásnak ki nem tett födém szerkezetek általános térfoglalása a gombásodástól fenyegetett legkényesebb épületrészt, nevezetesen a faszerkezetű födémeket nagyrészt háttérbe szorította, ezzel a farontó gombák egyik legveszélyesebb megjelenési lehetősége lényegesen csökkent. Ez a megállapítás azonban főként csak a nagyvárosi és ipari építkezésekre vonatkozik. Vidéken, ahol ma is a földszintes és az egyemeletes házak, továbbá gazdasági épületek teszik az építkezések zömét, a helyzet változatlan.

---

\*) Írta: *Beke Gábor* okl. mérnök, építőmester, kir. törvényszéki hites szakértő.

A faszerkezetű födémek alkalmazásának nagyvárosokban és az ipari építkezésben való csökkenésével szemben egyéb faszerkezetű létesítmények épülnek igen nagy mennyiségben, úgymint weekend-házak, nyaralótelepek, strandfürdők és egyéb, a sport és az üdülés célját szolgáló építmények, melyeknek fő építőanyaga a fa. Ezenkívül napjainkban sok régi épületet is alakítanak át. Az átalakítások alkalmával (sok fölös) nedvesség kerül az épületbe. Az átépített és tatarozott épületrészekben lévő és gyakran látszólag még egészen jó, ezért meghagyandónak ítélt faszerkezetek a legtöbbször már meg vannak valamely gombától támadva. Ha ezekhez nedvesség jut, ami úgyszólván elkerülhetetlen, akkor az elgombásodás teljes mértékben kitörhet, mert az előbeteg fa újabb gombafertőzésnek eshet áldozatul. Nyugodtan állítható tehát, hogy a fagombák okozta rombolásnak kitett épületszerkezetek mennyisége napjainkban a multtal szemben nem csökkent, sőt a gyakori átalakításokat tekintve, szaporodott.

Mindezeket azért említettem meg, hogy már eleve is rámutassak a kérdés nagy fontosságára.

A g o m b á s o d á s f ő o k a i. Az épületek elgombásodásának két főoka van és pedig :

1. Beteg faanyag beépítése.
2. Nedvesség jelenléte.

A nedvesség vagy az építkezés idejéből maradt vissza a fában, vagy annak közvetlen környezetében, nevezetesen a falakban és a feltöltésben ; vagy az épület rendeltetészerű használata idején jut a fába és a fát körülvevő épületrészekbe, felmosási vizekből, vízcsapok környékén, vízvezeteki, fűtési, csatornázási vezetékek meghibásodásából, tetőfedési hibákból, talajnedvesség és talajvíz elleni helytelen vagy rossz szigetelésből kifolyólag.

V é d e k e z é s g o m b a ö l ő v e g y s z e r e k n é l k ü l. Az imént mondottakból következik, hogy az



épületek elgombásodását megelőzendő úgy kellene építeni, hogy az elgombásodási okok a lehetőség határán belül már eleve kiküszöböltessenek.

Ezt elméletileg az alant felsorolt főbb szempontok állandó szemmeltartásával lehetne úgy-ahogy elérni.

#### a) *Faanyag.*

A leggondosabban kell ügyelnünk arra, hogy ne használjunk fel előbetegedett faanyagot. Végleges szerkezetek létesítéséhez ne használjunk úgynevezett építő árút (Bauware), mert ebben a silányabb minőségű faanyagban rendszeren sok előbetegedett fa van, a gombásodásnak gyakran előrehaladott állapotában. Vakpadlók, hajópadlók és födémborítások készítéséhez semmi esetre se használjunk normális, rendszeren III. osztályú zsaluzó deszkát, hanem kizárólag I. osztályú anyagot. A fenti célokra ne alkalmazzunk használt zsaluzó deszkát sem, mert ez rendszeren át van ázva és nagy részében beteg szokott lenni. Bontásból visszanyert faanyag beépítésétől általában tartózkodjunk, mert ebben is gyakran van beteg fa. Különösen a gerendavégek veszélyesek, még ha szemre jónak látszanak is.

A faanyag átvételekor a leggondosabban és a legnagyobb szigorral kell eljárni, amennyire ez gyakorlatilag lehetséges. Minden egyes deszkát, minden egyes gerendát alaposan és tüzetesen meg kell vizsgálni, gyanút keltő esetekben megfűrni, vagy a végéből egy darabot levágni, hogy a fa keresztmetszete is megvizsgálható legyen.

#### b) *Nedvesség.*

Az építkezés idejéből származó nedvesség. Az építkezés idejéből visszamaradó nedvesség lehető csökkentése érdekében a következő főbb szabályokat kell gondosan szem előtt tartani.



Mindenekelőtt intézményesen és hatósági beavatkozással meg kellene szüntetni azt az esztelen hajszát, amely az építkezések kivitele körül ma dívik. Az épületek kiszáradásához idő kell, azt bizonyos határon túl sem mesterséges kifűtéssel, sem másként elérni nem lehet.

Csak teljesen légszáraz fát használjunk fel. Az építkezés helyszínén tároló faanyagot minden lehető eszközzel óvjuk meg a nedvességtől és tároljuk mindenkor úgy, hogy minden részében átjárhassa a levegő. A fatelepekről nedvesen érkező fát ne vegyük át, vagy pedig gondoskodjunk megfelelő kiszáritásáról.

Befalazandó fagerendák sehol se érintkezzenek közvetlenül nedves falazattal. A befalazandó gerendavégeket rakjuk körül minden oldalon száraz homokba rakott lyukas padlásburkoló téglával és hagyjunk oldalt és felül legalább 1·5—2 cm légrést.

A vakpadlókat és a parkettaburkolatokat sohase illesszük szorosan a falak vakolatához; mindenkor legalább 1—1·5 cm-re maradjanak el a vakolt falsíktól.

A falazatok készítéséhez használjunk lehetőleg olyan téglanyagot, mely kevés habarcsot igényel, p. o. kettős ultrasejt, vagy soklyukú téglát.

A falak és mennyezetek belső vakolását végezzük el a padlók alatti feltöltés behordása előtt, nehogy a lehulló vakolatrészekből, a szerte álló habarcsládákból, vizes vedrekből, stb. a feltöltésbe fölös és onnan már alig eltávolítható nedvesség jusson.

A különböző lapburkolású, linoleum, gummi és egyéb hasonló padozatok alatti aljzatbetonokat készítsük el a fapadlók alatti feltöltések behordása előtt, illetve mindenkor a fapadlók lerakását megelőzően. Az aljzatbetonok készítése idejében szükségszerűen elég sok víz jut a feltöltésbe. Innen van, hogy a lapburkolású, linoleum, stb. padlókkal szomszédos fapadozatokban az elválasztó küszöböknel igen gyakran súlyos gombásodási góccokat találunk.

A szobafestési és meszelési munkálatokat fapadozatú helyiségekben mindenkor csak a parketta, illetve a hajópadozó lerakása után végezzük el. A felső felületén némileg megázott fa még kiszáradhat, a fapadozók által úgyszólván teljesen elzárt átnedvesedett feltöltés sokkal nehezebben. A nedves feltöltés kipárolgása a felette fekvő fán páralecsapódást idéz elő, ami újabb ok a gombásodásra.

Minden, a már lerakott fapadozókön végzendő utómunkák alkalmával (vakolatjavítások, szobafestés, meszelés, utólagos változtatások stb.) a leggondosabban arra kell ügyelni, hogy a fapadozók az elkerülhetetlenül szükséges mértéken túl meg ne ázzanak. Habarcsládák, vedrek, dézsák alá, utólag vakolandó falrészek mentén kátránypapír fektetendő. Esetleg kiloccsant viz, festék, azonnal feltörleendő, lehullott vakolatmaradványok haladéktalanul eltávolítandók.

A falakba befalazandó ajtók és ablakok tekintetében gombászati szempontból teljesen közömbös, hogy azokat falazással egyidejűleg, avagy utólag helyezzük-e el. Ezek a legtöbb nedvességhez úgyis a vakolás idején jutnak, ami elkerülhetetlen. Fontos, hogy a tokok száraz és egészséges fából készüljenek és jól legyenek alapmázolva, mely utóbbi a legjobb védelem a nedvességbeszívódás ellen.

A faalkatrészeket csak a fa teljes kiszáradása után szabad olajfestékkel mázolni.

A munka alatt álló épületen minden tekintetben a leggondosabban kell vigyázni, hogy ne következessen be átnedvesedés, vagy beázás. A beüvegezetlen falnyílásokon át bevágódó esővíz azonnal feltörleendő; tetőkibúvók, tetőablakok eső esetén azonnal becsukandók, esőmentes időben viszont az állandó és gyökeres szellőztetés érdekében az ablakok, ajtók stb. nyitva tartandók. Röviden, figyelem és legnagyobb gondosság minden irányban.

Mindaddig nem esett szó magáról a *feltöltésről*, pedig ez gombászati vonatkozásban igen kényes, talán a legkényesebb pont,



A jobb minőségű faanyag magasabb ára, a gombászati szempontokat is figyelembevevő gondosabb és körültekintőbb építésvezetés, mely utóbbi szakképzettebb és gyakorlottabb felügyelő személyzetet és nagyon lelkiismeretes munkásokat, exakt és programmszerű munkabeosztást kíván meg, bizonyos fokig drágítják az építkezést. Ez a többköltség ugyan az épületek összmértékéhez képest nem túl nagy, de a mai nehéz gazdasági helyzetben nem hanyagolható el.

A feltöltés tekintetében a helyzet más. Építéstechnikai szempontból az a feltöltő anyag felel meg, mely olcsó, könnyű, korhadás- és rothadásmentes, jó hang- és hőszigetelő. A két utolsó követelményt pedig csak az apró szemcséjű és emellett még lehetőleg porózus anyagok elégítik jól ki. Az ilyen feltöltő anyagok azonban erősen víztartók és vízszívók, ami gombászati vonatkozásban lényeges hiba. A nálunk számbavehető feltöltő anyagok közül a jól kiégetett kőzsénsalak, hamu és pernye elégíti ki legjobban a fentnevezett követelményeket, ezért használják ezt feltöltésül mindenütt, ahol csak kapható. Víztartó és vízszívó tulajdonsága miatt a gombászok lehetőleg mellőzendőnek tartják és helyette száraz és tiszta homok felhasználását javasolják. Építéstechnikai és gazdasági szempontból a salak mint feltöltő anyag nem mellőzhető és homokkal nem helyettesíthető. Ezen megállapítás helyességét az alanti példa is eléggé igazolja.

Normál lakóházban létesítendő vasgerendák közötti, vagy felülbordás vasbeton-födémét véve alapul, 35—40 cm normális szerkezeti magasságnál, salakfeltöltés alkalmazása esetén a  $\text{m}^2$ -enkénti összes födémterhelés mintegy 650 kg, a feltöltés költsége pedig mintegy 0.70 P. Homokot használva feltöltő anyagként a terhelés mintegy 150—160 kg-mal növekszik, a feltöltés költsége pedig a homok drágább árát, nagyobb súlyát és az emiatt szükséges födém-



megerősítés költségét is beleszámítva, mintegy 2·50 P. A különbözet tehát földem m<sup>2</sup>-ként mintegy 1·80 P, ami igen nagy költségtöbblet, melynek vállalása azért nem indokolt, mert a salaknak homokkal való helyettesítése a gombásodással szemben még nem jelent feltétlenül biztos és hatékony védelmet.

Vasgerendák közötti lapos téglaboltozatú földem esetében a helyzet ugyanaz.

A feltöltés tekintetében építésközben egyébként a következőkre kell gondosan ügyelni. A feltöltés legyen teljesen légszáraz és minden szerves anyagtól mentes, a lehetőség határain belül minél kevésbbé vízszívó és víztartó. Ha a feltöltő anyag bármely oknál fogva nem volna eléggé száraz, akkor az a vakpadlók, vagy hajópadlók lerakása előtt szakszerűen végzett ismételt megforgatással és áthányással kellőképen kiszárítandó.

Bontásból származó és idegen helyről az épületekre hordott mindenféle törmelék feltöltés céljára sem mi-  
e-  
setre sem használható fel, mert ennek gombával való esetleges fertőzőettsége ellenőrizhetetlen. Ilyen törmelékkel az épületbe még élő és fejlődésképes gombaalkatrészek is behurcolhatók, aminek következményei pedig beláthatatlanok és kiszámíthatatlanok.

Külön kell megemlékezni az alapincézetlen épületek fapadozatairól. Ezek a felszívódó talajnedvesség ellen mindenkor intézményesen megvédendők.

Teljesen biztos védelmet nyújt a feltöltés alá készített 6—8 cm vastag szigetelő betonréteg, mely felső felületén a beton készítésével egyidejűleg készült cementszórásos simítást nyer és ezenkívül 2—3 mm vastag, forró bitumenlekenést. Ezen bitumen-kenéssel a falak alatti szigetelőlemezeket szakszerűen össze kell dolgozni. Ahol a beton készítése a kavicshiány, vagy a kavics túl magas ára miatt nehézségbe ütközik, ott egy lapjára fektett téglaburkolat is megfelel, mely téglaburkolatra végig ragasztott és felül

bitumennel lekent 150 számú aszfaltlemezéből készített egyrétegű szigetelés alkalmazandó.

Magától értetődik, hogy nemcsak a talajnedvesség felszívódása, hanem a talajvíz esetleges feltörése ellen is ugyanilyen gonddal kell védekezni.

Az épület használata idejéből származó nedvesség. A farontó gombák elleni gondos védekezés szükségessége nem szűnik meg az építkezés befejeztével, arra az épület rendeltetésszerű használata idején is állandóan figyelemmel kell lenni.

A már kész és használat alatt álló épületben, feltéve, hogy az építkezéshez teljesen egészséges faanyagot használtak, gombafertőzés rendszerint már csak spórák útján jöhet létre, melyek a levegőben mindenkor és mindenütt jelen vannak.

A spórák kicsirázásához nedvesség kell. Ebből következik, hogy az épületek elgombásodása ellen a használat idején úgy védekezünk a legjobban, ha mindenkor gondosan ügyelünk az épület szárazságára. Ez annyit jelent, hogy az épületet minden tekintetben lelkiismeretesen kell gondozni és jókarban tartani. Különös figyelem szentelendő a tető, tetőbádogos munka, a vízvezetéki, központi fűtési és csatornázási csővezetékekre és szerelvényekre, valamint a víz elleni szigetelésekre; továbbá a szellőztetésre, ablakok, ajtók és egyéb szellőző nyílások állapotára.

A parketta-padlók súrolását a minimumra kell korlátozni és lehetőleg kevés víz felhasználásával gyorsan elvégezni. Az épület elkészülte után egy esztendeig egyáltalán ne súroljuk a parkettát, nehogy az esetleg még némileg nedves feltöltéshez és még teljesen ki nem száradt faanyagba felesleges és káros nedvesség jusson. A parketta elkerülhetetlenül szükséges tisztítására az épület első évében használjunk más megfelelő módszereket (vasforgáccsal való feltisztítás, benzin stb.)



A hajópadlók (puhafapadlók) súrolása sajnos nem mellőzhető még az épület első évében sem. A súrolást korlátozzuk a minimumra és végezzük el lehetőleg gyorsan, kevés vízzel, főlös tócsákat töröljünk azonnal fel.

Hajópadlók beeresztése és megfestése egy-két évig feltétlenül mellőzendő. A beeresztéshez felhasznált viasz a fa felső felületének pórusait eldugaszolja, a fában lévő nedvesség emiatt nem tud elpárologni, ami esetleg a fa elkorhadásához vezet.

**Szellőztetés.** Különleges szempontok. Az épületek elgombásodása elleni védekezésnek fontos kelléke a jó szellőzés és pedig két okból. Jól szellőző helyiségek mindig szárazabbak, mint a rosszul, vagy egyáltalán nem szellőztethetők, másrészt a levegő áramlása a felületen lévő egészen fiatal micéliumokat megsemmisíteni képes.

Erre való figyelemmel mind azon épületrészek, melyekben fából készült szerkezeti és felszerelési részek vannak, mindenkor jól legyenek szellőztethetők és pedig lehetőleg úgy, hogy azokban ne csak a levegő kicserélődése, hanem áramlása (huzat) is előidézhető legyen. Erre már a tervezés idején is gondolni kell.

Olyan szellőztetési rendszerek, melyek a helyiségek mindig melegebb és párateltebb levegőjét a padlók és födémek belsejével érintkezésbe hozzák, feltétlenül mellőzendők, mert ilyen helyeken a hőmérsékleti különbségek következtében páralecsapódás, tehát átnedvesedés következik be.

A tetőereszek légterét gyakran a tetőhéjjazatig felvitt padlásfallal teljesen elzárják. Ez hibás építési módszer; tetősík és padlásfelfalazás között mindenkor 10 cm légrés hagyandó meg, hogy az ereszek légtere felfelé szellőzhessen.

A padlástér szellőztetése egyébként is fontos, különösen oly fedéseknél, melyek mint a bádóg, bőrlemez, kátránypapír és hasonló fedések úgyszólván légmentesen zárják el a padlásteret.



Újabban a tisztasági és egészségügyi követelményeket fokozottabb mértékben igyekeznek kielégíteni. Ez gyakran arra vezet, hogy fapadozatú helyiségekben mosdókat szerelnek fel. Ez durva hiba. A mosdó és általában minden vízcsap környékén a fapadozatok majdnem bizonyossággal elgombásodnak, mert itt mindig sok nedvesség jut a padlóba. Ha a mosdó alá linoleumot terítünk, akkor csak súlyosbítjuk a hibát, mert ez a padlóba jutott nedvesség elpárolgását akadályozza meg.

Fapadozatú helyiségben nem való sem mosdó, sem vízcsap. Ha valamely helyiségben vízcsapot kell felszerelni, akkor készítsünk oda kőpadozatot, linoleum-, vagy más hézagmentes padlót, legfeljebb aljzatbetonra, aszfaltba rakott parketta jöhet még szóba. Ez a szempont már az épület tervezésekor is gondosan figyelembe veendő.

Gyakran tapasztalható, hogy meglévő épületek parkettázott helyiségeiben az elkorhadt vakpadlót újjal cserélik ki, a parkettát pedig minden vizsgálat nélkül visszarakják. Ez a lehető legnagyobb gondatlanság. Gomba nélkül nincs korhadás, ahol a vakpadló elkorhadt, ott a parketta is valószínűleg, sőt majdnem bizonyosan el van gombásodva. Az ilyen parkettának minden gombátlanító eljárás mellőzésével való újbóli felhasználása a vakpadló elgombásodását és időelőtti tönkremenetelét fogja előidézni. Ahol egyszer már fakorhadás jelentkezett, ott feltétlenül a legnagyobb óvatosság ajánlatos és hozzáértő specialista szakember véleménye és tanácsa kérendő ki. A szakember tanácsadásával járó költség mindig megtérül azáltal, hogy az ügybe való bevonása rendesen igen nagy kártól és kellemetlenségektől mentesíti a megbízót.

Mindenkor gondosan kell ügyelni az épület tisztaságára, úgy építés alatt, mint a használat idején is. A szerves anyagokat tartalmazó szemétben bekövetkező korhadás és erjedés többek között a farontó gombák fejlődésére is kedvező helyzetet teremt. Különösen a feltöltések tisztaságára kell ügyelni, faforgács, nádrészecskék, papírhulladékok a leggondosabban eltávolítandók.

A tisztasággal kapcsolatban még egy szempontra kell felhívni a figyelmet. Általános rossz szokása az épületeken dolgozó munkásoknak, hogy testi szükségseik elvégzésére nem keresik fel az erre a célra mindenkor létesített illemhelyeket, hanem az épületek sarkait használják előszertettel erre a célra. Ennek nyomán nemcsak bűz és átnedvesedés következik be, mely a mindig rosszul szellőző sarkokban amúgy is nehezen szárad, hanem savas reakciók is jönnek létre, melyek elősegítik a farontó gombák letelepülését. Erről az általánosan elterjedt helytelenségről az épületen dolgozó munkásokat minden rendelkezésre álló eszközzel le kell szoktatni.

Az előzőekben ismertetett főbb szempontokon felül még sok-sok olyan körülményt lehetne felsorolni, mely a gombásodás szempontjából figyelembe volna veendő, de ez túlmesszire vezetne és túlhaladná a fejezet kereteit. Végezetül még egyszer ismétlem azt a vezérelvet, mely vörös fonálként húzódik végig ezen a kérdésen és az a következő: „egészséges faanyag, a bárhonnan származó nedvesség elleni leggondosabb és soha meg nem szűnő védelem és tisztaság!”

A gombaölő vegyszerek nélküli védekezés eredményessége. Az előzőkből nyilvánvaló, hogy a kifejtett módon végrehajtott építkezés az általában szokásosnál valamivel drágább. A több-költség az építési összkiadásoknak kb. 2—3%-a, ami már észrevehető különbözet.



Önként felmerül a kérdés, hogy ezen áldozat fejében mentesülünk-e az elgombásodás veszélye és az elgombásodás nyomában járó károk alól. Erre, sajnos, nemmel kell felelni. Ugy építkezni, hogy az elgombásodás veszélye teljesen kizárassék, gombaölő vegyszerek alkalmazása nélkül nem lehet. Miért? A válasz egyszerű. A gombásodásnak az építkezésen és az épület használatán kívülálló okai is vannak. A faanyagba mindig belekerülhetnek előbeteg darabok, mert az előbetegedés korai stádiumában sokszor még alig észrevehető. A vizsgálat emberekre, azok tudására és lelkiismeretére van bízva. Mindenkor adva van a tévedések és hibák elkövetésének lehetősége. A nedvesség elleni védekezés szempontjából a helyzet még nehezebb. Víz nélkül nem lehet építeni, átázást és átnedvesedést előidéző „vis maior”-oknak mindig ki vagyunk téve, úgy az épülő, mint már a használatban lévő épületben. Tág tere nyílik az emberi gyarlóság, lelkiismeretlenség és tudatlanságban gyökeredző hibák elkövetésének és gyakran igen nehéz eldönteni, hogy a bekövetkezett gombásodásért ki felelős, vagy felelősségre vonható-e egyáltalán valaki?

Ennek dacára felette ajánlatos az előzőekben vázolt szabályok szigorú betartása, mert bár ezáltal nem küszöbölhető ki teljességgel az épületek elgombásodásának lehetősége, de ez a veszély igen lényegesen csökkenthető, ez pedig mindenképen megéri az ennek érdekében hozott anyagi áldozatot.

Védekezés gombaölő vegyszerek alkalmazásával és ennek költsége. Ha az elgombásodás veszélye ellen biztos eredménnyel akarunk védekezni, akkor különleges módszerekhez kell folyamodni. A faanyagot olyan vegyszerekkel kell fertőtleníteni, illetve telíteni, melyek megakadályozzák a farontó gombák letelepülését a fa felületére, illetve megölik a fa belsejében esetleg jelenlévő gombát.

Az első célt szolgálja a fa felületének gombaölő vegyszerekkel való bevonása és ezeknek fűrt lyukakkal a fa



belsejében való továbbítása. (Gerendavégeken.) A másodikat pedig a fának telítőtelepeken, gőzkazánokban gombaölőszerekkel nyomás alatt való telítése.

A fa felületének bevonásáról szólva, elsősorban az annyira szokásos kátrányozást és karbolineumozást kell megemlíteni. Ez az általánosan elterjedt, de kevésbé hatékony módszer különösen padlók és födémek anyagának megóvására nem nagyon ajánlatos; aránylag rövid idő elteltével hatástalanná válik, azonkívül pedig kedvezőtlen körülmények között még a fa korhadását is előidézheti.

A kátrányon és karbolineumon kívül rendkívül sok gombaölő szer van forgalomban. Nyugodtan kimondható, hogy biztonsággal csak azok hatnak, melyek bizonyos fluor-vegyületeket tartalmaznak kellő mennyiségben és összeállításban.

Ilyenek szakszerű alkalmazása esetén az elgombásodás veszélye teljesen kiküszöböltnek mondható és akár tíz évi jótállás is vállalható a fertőtlenítés szakszerű végrehajtása esetén.

Az ilyen fertőtlenítő eljárásnak költsége nem túlnagy: fapadozatok esetében  $m^2$ -ként, mintegy átlag 1.—1.50 pengőt tesz ki, gerendavégeként pedig mintegy 1.50 P-t.

Ha a fluor-vegyületekkel való fertőtlenítés általánosan elterjedne, akkor úgyszólván teljesen megszűnnének a farontó gombák fellépése nyomán az épületek faszerkezeteiben okozott károk, az építettő közönség és a kivitelező vállalkozók pedig rengeteg kártól és kellemetlenségtől mentesülnének.

Ezen eljárás költsége az épületek légköbméter árát csak mintegy 60—70 fillérrel emeli, ezzel szemben a gombák ellen teljes biztonságot nyújt.

\* \* \*

Ezen fejezet megírásával az volt a célom, hogy az olvasó figyelmét felhívjam azokra a lehetőségekre, amelyek házaink kíméletlen ellenségének, a farontó gombáknak pusztításait már az építkezés keresztülvitele idején megakadályozni képesek. Hálás köszönettel tartozom e mű szerzőjének dr. Moesz Gusztáv igazgató úrnak, a farontó gombák megismerésében tanítómesteremnek, hogy erre e fejezet megírására adott megtisztelő felhívásával alkalmat nyújtott.

## VI. A fa és falak penészesedése.

### 36. A fa megszürkülése.

A kergétől megfosztott fa felülete elég hamar megszürkül. Különösen feltűnő ez a jelenség a deszkakerítések, a cölöpök és a karók fáján. A szürke szín olykor ezüstösen fénylik. Tekintettel arra, hogy a fa betegségét elsősorban a fa színének megváltozása szokta elárulni, kérdés merülhet fel, hogy a fa megszürkülése nem jelenti-e a fa megbetegedését? Az a körülmény azonban, hogy a szürkülés mindig csak a fa legkülső felületére szorítkozik, míg a fa belső része eredeti színét megtartja, azt mutatja, hogy a fa felületének megszürkülése nem teszi a fát beteggé.

Schramm volt az első, aki 1906-ban kiderítette, hogy a szürkülést mikroszkópikus gombák okozzák. Möbius 1924-ben többféle, de pontosan meg nem határozható gombát talált a fa szürke felületének fasejtjeiben. Ezeknek a gombáknak egyrésze a korompenészek csoportjába tartozik. Hogy a sötétbarna gombák az áttetsző fasejtek alól a szürke szín hatását keltik szemünkben, az éppen olyan optikai jelenség, mint bizonyos magnak, némely fakéreg vagy akár az őszülő haj szürke színének látszata.

Prát még 1921-ben közölte azt a megfigyelését, hogy a darazsak fészkének papirosszerű, szürke lemezeiben sem hiányoznak a gombák. Möbius is megerősítette ezt a megfigyelést. Mivel a darazsak faanyagból készítik hártvás fészüküket, érthető, ha a farészecskékkal gombákat is hoznak fészükük falába.

Mivel a fa szürkülését előidéző gombák nem tartoznak a farontó gombák közé, azért a szürke felületet sem lehetett a fa megbetegedésének jeléül tekinteni. Nagyobb biztonság kedvéért tanácsos a szürke kéregbe metszeni és meggyőződni arról, hogy a szürke kéreg alatt a fa megtartotta-e rendes színét?

### 37. A fa és a fal penészesedése.

A nedvesség nemcsak a farontó gombák, hanem a penészek fejlődésének is kedvez. A penészek megjelenhetnek mind a fán, mind a falon is. Igen gyakran találunk penésztelepeket a parkettalécék alsó felületén, különösen a leszívárgó víztől származó átázásos foltokban. Színük többnyire sárga, barna és fekete; ritkábban fehér és zöld. A penészesedést többféle penészfaj idézi elő. Bizonyos körülmények közt a penészek erőteljesebben fejlődnek, mint a házigomba, annyira, hogy ennek fiatal micéliumát el is nyomják.

A penészek általában nem okoznak jelentékeny kárt, mert nem hatolnak mélyen sem a fába, sem a falba; mégis kellemetlenek, mert a szoba levegőjét dohossá szokták tenni. Nagyobb kárt akkor okoznak, ha elpusztítják a falak tapétáit, vagy a falfestményeket. Jelenlétük biztos elárulója a nedvességnek.

A falakon mintegy 30 gombafajt észleltek, ami elég tekintélyes szám. Mindannyi parányi, csak mikroszkóppal észlelhető gomba, melyek azonban tömeges megjelenésükkel feltűnő foltokat okozhatnak a falon. Részben penészek,



kisebb részben pedig apró csészegombák. A közönség eléggé közönyösen nézi a falak nedves foltjait és csak akkor kezd komolyabban érdeklődni a baj iránt, amikor a nedves helyen különböző színű penészfoltok jelennek meg. Ezek már nagyobbfokú nedvességet árulnak el.

Olykor fehér, sószerű pelyhes anyag mutatkozik a falon. Ez nem más, mint a kénsavas nátriumnak — a glaubersónak — kivirágzása, kikristályosodása. Ezt a sót a víz oldotta ki a falból, főképen annak műköveiből. A kiszivárgott oldatból a víz elpárolgása után a fal felületén a só kikristályosodik. Bár ezt a sókivirágzást semmiképen sem lehet a házigombával összetéveszteni, azok, akik még házigombát nem láttak, hajlandók azt ennek minősíteni.

Hogy a falak megpenészesedését megérthessük, nem szabad két fontos tényezőről megfeledkeznünk, nevezetesen: a helyiségek páratartalmáról és a penészek spóráiról. Egyik is, másik is, mindig megvan az épületek levegőjében. Ezt a két tényezőt tehát nem lehet kiküszöbölni, ezekkel számolnunk kell. Az építészeknek és a lakóknak feladata, hogy részint helyes építkezéssel, részint kellő szellőztetéssel és a vízzel való gondos bánással lehetetlenné tegyék a penészek elhatalmasodását.

A penészek spórái szabad szemmel láthatatlanok, a légáramlással terjednek, ha nedves helyre jutnak, kicsiráznak és penésztelepeket hoznak létre. Száraz helyen nem tudnak kicsirázni. A penészesedés elmarad, ha a falak felületének szárazságát biztosítani tudjuk.

Az építtető és az építész kötelessége, hogy jól válassza meg az építkezés helyét, anyagát és a víztelenítés módját. De a különben száraz épületben is megnedvesedhetnek a falak, ha a lakó nem gondoskodik a szárazság fenntartásáról.

A szoba levegőjéből a vizet, vagyis a párát teljesen eltávolítani nem lehet, de nem is kell. A száraz levegő

nem is egészséges. Az a víz, ami a szoba levegőjében van, nem árt az egészségnek, ellenben, az a víz, ami a levegőből a falra csapódik az már árthat.

Kérdés, mikor csapódik le a szoba levegőjének vízpáraja a falra? Akkor, ha a szoba levegőjének hőmérséklete lehűl és a fal hideg. Ennek magyarázata az, hogy a levegő meghatározott hőmérséklet mellett csak bizonyos mennyiségű vizet tud pára alakjában megtartani. Mihelyt a levegő hőmérséklete leszáll, a benne foglalt pára egy részének ki kell válnia. A lecsapódó víz mennyiségét nem nehéz a következő adatokból kiszámítani:

1	köbm.	levegő	—	10° C	mellett	fel	tud	venni	2·1 g
1	„	„		0° C	„	„	„	„	4·9 g
1	„	„		5° C	„	„	„	„	6·8 g
1	„	„		10° C	„	„	„	„	9·4 g
1	„	„		15° C	„	„	„	„	12·8 g
1	„	„		20° C	„	„	„	„	17·3 g
1	„	„		30° C	„	„	„	„	30·4 g

vizet.

Az itt feltüntetett vízmennyiségek azt a maximumot mutatják, amelynél többet 1 m<sup>3</sup> levegő a megjelölt hőmérséklet mellett felvenni már nem tud. A vízmennyiség maximumát magában foglaló levegőt telítettnek mondjuk.

A szoba levegője azonban nincs mindig telített állapotban, de kellő lehűlés mellett mégis eléri a telítettségi állapotát és további lehűlés mellett nem tudja megtartani a telítettségi fokon túl eső vízmennyiséget. Minél erősebb a lehűlés, annál több víz csapódik le a falra. Ha például egy szoba 50 köbméterjének levegője 30°-ról 15°-ra hűl le,

akkor, feltéve, hogy a levegő 30<sup>o</sup>-nál telítve volt, összesen 880 gramm vizet bocsát ki magából. Másszóval a falakra közel 9 dl víz csapódik le.

A lehűlés folytán lecsapódott víz mennyiségét fokozhatja a szobában tartózkodók kilélegzése is. Az ember 24 óra alatt tüdején és bőrén át összesen 950 g vizet lélegez ki. Tegyük fel, hogy 10 ember 4 órát töltött a szobában, akkor annak levegőjébe további 1583 g, vagyis több mint 1·5 liter víz jutott. Az embertől kilélegzett víz mennyiségéről jó képet ad az ablaktáblákon lecsurgó víz, mely zsúfolt helyiségekben verődik az ablak üvegére.

És ha abban a helyiségben gázlámpák is égnek, akkor azok révén is lényegesen emelkedik a levegő páratartalma, mert 1 m<sup>3</sup> gáz elégetése 1 liter vízpárát ad.

Akármely okból csapódik le a vízpára a falra, legfőbb kötelességünk az erős szellőztetés, mert csak ily módon tudjuk a fal átnedvesedését megakadályozni.

A papirostapétával bevont falakon a penészesedés a tapétának a szabad felületén, vagy a falhoz tapasztott felületén jelentkezik. Mindkét esetben elfakulnak, majd eltűnnek a tapéta színei. Hosszabb ideig tartó penészesedés esetében a papiros széjjel mállik. Ha a penészesedés a tapéta szabad felületén kezdődik, ez annak a jele, hogy a nedvesedés a szoba levegőjétől származik; ha ellenben a penészesedés a tapéta mögött indult meg, akkor annak átnedvesedése a falból eredt.

Ha a tapétázott falhoz szorosan egy kép van felfüggesztve és a kép háta penészes, míg a kép körül a tapéta nem változott el, akkor tudhatjuk, hogy a nedvesség a falból származott, míg, ha a kép háta rendben van, ellenben a kép körül a tapéta fakult meg, vagy romlott el, akkor a tapéta a szoba levegőjének nedvességétől változott meg. Ha ellenben a kép nem illeszkedik szorosan a falhoz, akkor a szoba levegőjének párája a kép mögött csapódik le.



Ezekre és más apró jelekre, mint például a vastárgyak rozsdásodására, a rozsdásodás irányára, ügyelni kell különösen a szakértőnek, hogy megállapíthassa a nedvesség eredetét. Ezekről a megállapításoktól függ, hogy a penészesedés okozta kárért kit kell felelősségre vonni: a háztulajdonost, az építész, vagy a lakót?

A tapéta mögötti penészesedés azért is kellemetlen, mert a penészesedés fészke nehezen közelíthető meg. A szoba levegője dohos, és senki sem sejt, hogy hol lehet a dohosodás forrása. A penészesedés természetesen nemcsak tapéták mögött, hanem bármely más falburkolás mögött is megjelenhet.

A fa'ak és festmények megpenészesedése olykor súlyos károkat is okoz. Egy bácsmegyei község templomának ujonnan festett freskói penészesedés következtében tönkre mentek. A bajt ebben az esetben sötétszínű penészgombák, *Cladosporium* és *Torula*-félék idézték elő, amelyeknek nagymértékben való letelepedését a templom elégtelen szellőztetése segítette elő.

Mint igen érdekes adatot emlitem, hogy Marosvásárhelyen egy lakásban a falon 30 cm-nyi magasságig sárgászínű, később rozsdabarna gomba jelentkezett, melyet házigombának tartottak. A beküldött minta alapján megállapíthattam, hogy a gomba a csészegombák egyik faja, a *Pseudombrophila pluvialis* (C o o k e) B o u d. Ez a gomba egy rosszul végrehajtott házigombairtásnak köszönhet, hogy a lakás falán megjelenhetett. A lakás padozatát ugyanis, a benne pusztító házigomba miatt fel kellett szedni. Ezen munka közben a falat fölösleges módon nedvessé tették és ez a nedvesség vonzotta oda a csészegombát. Ez az eset is mutatja, hogy a szakértelem nélküli házigombairtás több kárral, mint haszonnal jár. Aki a házigomba irtására vállalkozik, annak tudnia kellene, hogy a gombairtás helyét inkább szárítani, mint nedvesíteni kell.

## VII. A bányák farontó gombái.

Az épületek gombái nagyrészt megtalálhatók a bányákban is. Találtak azonban a bányákban nagy számmal olyanokat is, amelyek az épületekben hiányzanak. A bányák gombái nagyjából azonosak az erdők és a fa-telepek gombáival, ami érthető, hiszen a bányák dűcolására szolgáló faanyag is az erdőben termett. A fával együtt a rajta élő gombák is a bányába kerülnek.

A bányában kifejlődött gomba a legtöbb esetben nagy változáson megy át. Elsősorban alakja, termete változik, de megváltozhatik színe és termőkéessége is. Ezt a nagy változást a bányákban uralkodó sötétség és páratelt levegő idézi elő. Mivel sok pincében is meg van ez a két tényező, érthető, hogy a pincékben élő gombák is hasonlóak a bányák gombáihoz.

Különösen feltűnő az alak megváltozása. A gomba a rendes alaktól teljesen eltérő alakot ölthet, annyira, hogy sokszor a megváltozott és a rendes alak közt semmi-féle hasonlatosság sincs. A kalapos termetű gomba például elveszítheti kalapját, vagy annak csak csökevénye marad meg. A tönk erősen megnyúlik, sokszor el is ágazódhatik. Ilyen alakváltozáson megy át például a *Lentinus lepideus* már a pincékben is. A borsodi Királd szénbányájából küldött gombák közt volt egy *Stereum hirsutum*, amelynek rendes körülmények közt félkörös vagy kagylós termőteste kanyargós sallangokra oszlott (forma *striatofoliacea* R o u m g). A taplógombák gyakran felismerhetetlenné válnak. Termőtestük többnyire egymás hegye-hátán nő. Előfordul azonban az ellenkező eset is. amikor a termőtest egyszerűbb alakot vesz fel. Erre az esetre példa az ugyancsak Királdról küldött kéregszerűen nőtt, likacsos, sárga és narancs színű gomba, amelyről kiderült, hogy az nem más, mint a *sárga gévagomba* (*Polyporus sulphureus* B u l l.), melynek jellegzetes, jókora



taplóalakú termőtestei a szabadban sohasem nőnek kéregszerűen. A tokodi szénbányából küldött gombák közt voltak ökölnagyságú, fehér, gumóalakúak is, amelyekben sem lemezek, sem csövek nem voltak láthatók. Belseje tömött, fehér, taplószerű volt. Kiderült, hogy ez nem más, mint a lombos erdőkből jól ismert *Daedalea quercina* eltorzult alakja.

Nem lehet célom a példákat szaporítani. Meg kell azonban említenem, hogy farontó gombák, amelyek az épületekben csak kivételesen érik el fejlődésük tetőpontját, a bányákban olykor hatalmas termőtesteket hoznak létre. Ezek közé tartozik a *Coniophora cerebella* is. Ez a gomba nagyon közönséges az épületekben, amelyekben azonban csak micéliumot fejleszt. A tokodi szénbányában terjedelmes termőtestet hozott létre.

Az épületeknek két másik fontos farontó gombája, a *Merulius lacrymans* és a *Poria vaporaria* a bányákban nagyon jól érzi magát. Olyan hatalmas micéliumot fejlesztenek, amelyet csak nyirkos pincében lehet látni. Éppen ezért Me z lehetségesnek tartja, hogy a házigombának az épületekbe való behurcolásának egyik forrása a bányából behozott szén is lehet. Gyanúját megerősíti az a megfigyelése, hogy az épület elgombásodása hét esetben a szenes pincéből indult ki.

A bányák érdekes gombavilága számos kutató figyelmét kötötte le. Gazdag irodalom foglalkozik velük. Érdemes feljegyezni, hogy a selmeci bányák gombáit már S c o p o l i is tanulmányozta 1772-ben. K m e t 1896-ban a selmeci és körmöci bányákból összesen 36 gombát sorolt fel. A tokodi és a borsodi szénbányák gombáit kérésre T i l e s J á n o s főbányatanácsos úr volt szíves összegyűjteni. A gyűjtésben részt vettek: E l s n e r Á g o s t, R o n k a y F e r e n c és S e e f r a n z G é z a. Nevezett uraknak eredményes fáradozásáért e helyen is köszönetet mondok.



A bányák növényzetéről nagyobb tanulmányt írt Maheu J. 1906-ban, amelyben részletesen foglalkozik a francia bányákban talált gombákkal is.)\*

A bányafának gombásodás ellen való megvédése csakis gombaölő anyagokkal való előzetes fertőtlenítéssel volna megoldható. A nedvességet a bányákból kiküszöbölni nem lehet. A fertőtlenítést, annak költséges volta miatt, aligha lehet a bányában végrehajtani.

A napilapok közlése szerint, újabban a prágai metallurgiai társaság bányáiban egy, az eddiginél egyszerűbb, gyorsabb, olcsóbb és tartósabb konzerválási eljárást használnak. „Betont vagy cementet alkalmas módon feloldanak, a konzerválandó fát ebbe az oldatba belemártják, egy percig benne hagyják, hogy a vékony beton- vagy cementréteg ráakódjék a fa felületére. A fát az oldatból kivesszük, megszáritják és már egy nap leforgása után lehet használni. Ez az eljárás, miként az eddigi tapasztalatokból kitűnik, minden eddigi eljárásnál olcsóbb és öt évre konzerválja a fát.“

## VIII. A házigombásodás jogi vonatkozásai.

Mivel a házi farontó gombák a legtöbb esetben érzékeny kellemetlenséget és kárt okoznak, a kárt szenvedő fél gyakran a bírósághoz fordul, hogy kártérítést kapjon attól, akit a kártételért felelősnek vél. A bíróság a szakértők véleményét figyelembe véve megállapítja, hogy kit terhel a felelősség és a kártétel nagyságát is. A felelősség megállapítása gyakran nem könnyű feladat.

---

\*) Ann. sc. Nat. 9. Serie. III. 1—177.

Előfordulhat, hogy a házba beteg fát hoztak. Ha ezt sikerül bebizonyítani, akkor a kárért az felelős, aki a beteg fát behozta, vagy nem akadályozta meg annak beépítését.

Előfordulhat, hogy a házba egészséges fát építettek be és az utólagosan — átnedvesedés következtében — gombásodott el. Ilyenkor keresni kell a nedvesedés okát. A nedvesedés bekövetkezhet a ház építése folyamán, vagy akkor, amikor az épület már használatba vétetett. Utóbbi esetben a nedvesedés oka a ház valamely szerkezeti hibájában található meg, de oka lehet a lakó is, ha bár akaratlanul is, sok vizet juttat a padlózatba. (Például: a vízvezeték csapjának nyitva hagyása.)

Előfordulhat az az eset is, hogy építkezés folyamán az eső áztatja át a még be nem rakott feltöltő anyagot, vagy a még be nem épített faanyagot. Ilyenkor felelőssé lehet tenni azt, aki megengedte a nedves anyagoknak felhasználását.

Ezek a kirívó esetek. Megtörténhetnek azonban, hogy a leggondosabb építkezés esetében is a fallal érintkező faanyag elgombásodik. Úgy építkezni, hogy a fal azonnal száraz legyen, nem lehet. Az eredetileg egészséges és száraz fának a frissen épült faltól kiinduló gombásodásáért aligha lehetne valakit felelőssé tenni.

Azt a tényt, hogy a faanyagot a levegőben szálldogáló, szabadszemmel láthatatlan gombaspórák is megfertőzhetik, mentő körülménynek nem lehet felhasználni, mert a gombaspórák száraz helyen nem csíráznak ki. Ismét a nedvesség forrását kell keresni.

Gyakran fordul elő, hogy régi épületekben, amelyekben évtizedek óta gombásodás nem volt, javítások és új építkezés után egy-két év múlva gombásodás jelentkezik, többnyire erős mértékben. Ilyenkor alig lehetne azzal védekezni, hogy a gomba már előbb is a házban volt és most ugyanaz a régi gomba kiújult. Hogy ez a védekezés

elfogadható legyen, be kellene bizonyítani, hogy az esetlegesen előforduló régi gomba évek multával is megtartotta életképességét. A tapasztalás amellett szól, hogy a régi épületekbe rendszerint javítások alkalmával kerül a gomba.

Hogy a fa a beépítés idején egészséges vagy beteg volt, azt egy későbbi időpontban bajos megállapítani. Az építkezés befejezése után minden fel nem használt anyagot eltakarítanak, úgy, hogy a felhasznált fából nem marad vissza minta. Tanuk, akik az építkezésben résztvettek, rendszerint nem emlékeznek vissza a fa állapotára. Talán még a fatelep megvizsgálása, ahonnan a fát az építkezéshez hozták, nyújtana biztosabb támpontot a kérdés eldöntéséhez. A korhadás mértéke, a gomba természete, az építkezés óta lefolyt idő nagysága és esetleg más körülmények egybevetése sok esetben mégis lehetségessé teszi a visszafelé való következtetést. Egyedül a réteges elválással kapcsolatos *Lenzites* okozta vereskorhadás esetében biztos, hogy az ilyen fát kívülről hozták be az építkezés idejében, mert ez a korhadás nem keletkezik a házban; annak eredete a fatelepen keresendő.

A gombászat és az építészet szakértői a helyszínén sok olyan részletet látnak, amelyekből következtethetnek a gombásodás eredetére.

Mindezek a nehézségek megszűnnének, ha az építtető szerződésben hosszabb jótállás kötelezettsége mellett kikötné, hogy a vállalkozó csakis szakszerűen fertőtlenített fát használhat az építkezéshez.

Előfordulhat, hogy a lakó (bérelő) perli a háztulajdonost (a bérbeadót) a lakás részleges vagy teljes hasznavehetetősége miatt. A bérelő ilyennek állítja a bérelt helyiséget vagy azért, mert azt egészségtelennek tartja, vagy azért, mert a gomba kiirtásával járó bontások és helyreállítási munkák a helyiség használhatóságát részben vagy egészben csökkentik.



Előfordulhat, hogy a ház új tulajdonosa perli a régi tulajdonost, mert elhallgatta a házban lévő gombásodást.

A gombásodással kapcsolatos kérdések jogi elbírálására irányadók „Magyarország Magánjogi Törvénykönyve“ című törvényjavaslat 1928. évi kiadásának és a „Magyar Döntvénytár“ következő pontjai.\*)

I. Ha az új tulajdonos gombásodást fedez fel a megvett házban és ezért a vételár csökkentéséért perli az előbbi tulajdonost, akkor a következő jogi rendelkezések veendő k figyelembe.

„Az eladó szavatol a vevőnek azért, hogy az eladott dolog a kárveszély átszállásának idejében hiánymentes. Hiánymentes a dolog, ha megvannak a kikötött tulajdonságai és nincs oly hibája, amely értékét, vagy rendeltetésének megfelelő használhatóságát elenyészti vagy számbavehetően csökkenti.“ (M. M. T. 1382. §.)

„Oly hiány miatt, amelyet a vevő a szerződés megkötésekor ismert, az eladó nem szavatol. Oly hiány miatt, amely a vevő előtt súlyos gondatlansága következtében maradt ismeretlen, az eladó csak akkor szavatol, ha a dolognak kikötött tulajdonsága hiányzik, vagy ha az eladó a hibátlanúságért jótállott, vagy a hibát csalárdul elhallgatta.“ (M. M. T. 1383. §.)

„Oly hiány miatt, amelyért az eladó szavatol, a vevő a vétel felbontását vagy a vételár leszállítását követelheti.“ (M. M. T. 1385. §.)

„Ha az eladó a dolog hiánymentességéért jótállott, vagy a hiányt a vevő előtt csalárdul elhallgatta, vagy ha a hiány az eladót terhelő teljesítési kötelesség oly megsértéséből ered, amely az eladó terhére róható: a vevő

---

\*) Előbbit *M. M. T.*, utóbbit *Döntv.* rövidítéssel jelölöm.

a dolog hiányosságára tekintettel nemteljesítés miatt kártérítést követelhet.“ (M. M. T. 1386. §.)

„Ha a vevő ismerve a hiányt, a hiányos dolgot teljesítésül mégis elfogadja, szavatosság alapján csak akkor támaszthat követelést, ha jogát ehhez az elfogadáskor fenntartotta.“ (M. M. T. 1387. §.)

„A szavatossági hiány miatt támasztható követelések ingatlan tekintetében egy év alatt évülnek el. Ha az eladó a hiányt csalárdul elhallgatta, a vevőnek a szavatossági hiányon alapuló követelése is évülnek el addig, amíg a tiltott cselekmény miatt támasztható kártérítési követelése el nem évült.“ (M. M. T. 1401. §.)

II. Ha a gombásodás bérelt helyiségben jelenik meg és ebből a bérlőnek kára vagy hátránya van, akkor a következő jogi rendelkezések jöhetnek szóba:

„A bérbeadó köteles a bérbeadott dolgot szerződés szerű használatra alkalmas állapotban a bérlő használatába bocsátani és gondoskodni arról, hogy a dolog a bérlet egész ideje alatt szerződés szerűen használható maradjon.“ (M. M. T. 1482. §.)

„Ha a bérbeadott dolognak valamely kikötött tulajdonsága hiányzik, vagy később elenyészik, vagy ha a dolognak az átengedéskor oly hibája van, amely a szerződés szerű célra használhatatlanná teszi, vagy használhatóságát számbavehetően csökkent, vagy ha ily hibája a bérlet ideje alatt áll elő: a bérlő arra az időre, amíg a dolog ily hiány — szavatossági hiány — miatt használhatatlan, bérfizetéssel nem tartozik, arra az időre pedig, amely alatt csak korlátozottan használható, a vételár leszállítására vonatkozó szabályok (1395—1397. §) megfelelő alkalmazásával a bérnek csak arányos részét köteles fizetni.“ (M. M. T. 1485. §.)

„A szavatossági hiányt a bérbeadó köteles a bérlő kívánatára elhárítani, ha csak elhárítása aránytalan költ-

séggel nem jár. Ha a bérbeadó e kötelezettségének teljesítésével késedelmes, a bérlő a bérbeadó költségén maga gondoskodhatik a hiány elhárításáról.“ (M. M. T. 1486. §.)

„Oly szavatossági hiány miatt, amely a dolgot a szerződés szerű célra használhatatlanná teszi, vagy használhatóságát számbavehetően csökkenti, a bérlő a bérletet úgy, miként a bérbeadónak késedelme esetében (1483. §), rögtöni hatállyal felmondhatja. Ha a bérlő e jogával él, a dolog visszaadásával járó költség, lakásbérlet esetében a kiköltözés költsége, a bérbeadót terheli.“ (M. M. T. 1487. §.)

„Ha a bérbeadó a dolog hiánymentességéért jótállott, vagy a hiányt a bérlő előtt csalárdul elhallgatta... a bérlő a szavatossági hiány alapján nemteljesítés miatt kártérítést követelhet... Ha a bérlő a bérbeadótól követeli a hiány elhárítását, ez a követelés nem áll útjában annak, hogy a bérlő, ha a bérbeadó a hiány elhárításával késlekedik, a nemteljesítés miatt járó kártérítés követelésére térjen át.“ (M. M. T. 1488. §.)

„Ha a bérlő a bérelt dolog hiányosságát a szerződés megkötésekor ismerte, őt a bérbeadó szavatosságán alapuló jogok nem illetik meg, hacsak a bérbeadó a hiány elhárítására kötelezettséget nem vállalt. Oly hiány miatt, amely a bérlő előtt az ő súlyos gondatlansága következtében maradt ismeretlen, a bérbeadó csak akkor szavatol, ha a kikötött tulajdonság hiányzik, vagy ha a bérbeadó a dolog hibátlanúságáért jótállott, vagy a hibát a bérlő előtt csalárdul elhallgatta.“ (M. M. T. 1489. §.)

„Ha a bérlő a bérelt dolog hiányosságát a szerződés megkötése után felismerve a hiányos dolgot használatba veszi, a bérbeadó szavatosságán alapuló jogokat csak akkor érvényesítheti, ha azokat a használatbavételkor fenntartotta.“ (M. M. T. 1490. §.)

„Ha a lakás, vagy emberi tartózkodás céljára szolgáló más helyiség olyan állapotban van, hogy használata az



egészséget jelentékenyen veszélyezteti, bérlője tekintet nélkül arra, hogy ezt a szerződés megkötésekor tudta-e, a bérletet bármikor rögtöni hatállyal felmondhatja. E jogról lemondani nem lehet.“ (M. M. T. 1491. §.)

„A bérelt dolognak a bérlet ideje alatt mutatkozó hiányosságáról a bérlő köteles a bérbeadót haladéktalanul értesíteni. Az értesítés elmulasztása esetében a bérlő köteles a bérbeadónak ebből eredő kárát megtéríteni. (M. M. T. 1494. §.)

„A bérlő követelheti a bérbeadótól a dologra fordított szükséges költségének megtérítését.“ (M. M. T. 1497. §.)

„Bérleti szerződés megszüntethető a bérbeadó részéről való tévedésbeesés okából.“ (Döntv. VIII. 1906. 884. old.)

„Ha a bérlő a bérelt helyiségben felmerült hiány pótlását a bérbeadó ellenében törvényes úton nem szorgalmazta, sem maga esetleges visszakövetelési joga fenntartásával a hiányt nem pótolta és így saját károsodását elhárítani elmulasztotta, az ennek folytán felmerült kár megtérítését a bérbeadótól nem követelheti.“ (Döntv. VIII. 1906. 884. old.)

„Ha a háztulajdonos nedves helyiséget adott bérbe, bérlő pedig ezt tudva, helyezte abba árúit s így a kár közvetlen okának előidézésében mindkét szerződő fél egyenlően vétkes, és köztük a vétkességnek más aránya meg nem határozható, az osztrák polgári törvénykönyv 1304. §-a értelmében a kár viselésére az egyenlő részesedés kimondandó.“ (Döntv. VIII. 1906. 885. old.)

„Ha a bérbeadó építkezés folytán a bérelt lakás egyik falát lebontja, ezzel a lakást használhatatlanná tette s ezért a bérbevevő jogosítva volt lakását a bérlet idejének lejártá előtt elhagyni és kártérítést követelni.“ (Döntv. VIII. 886. old.)

Általános jogszabály, hogy a bérlemény vagy egy részének megsemmisülése, vagy az állagban bekövetkezett

változás miatt nem használhatása esetében a bérlő a bérösszegnek vagy megfelelő részének elengedését jogosult kívánni s illetve a bérösszeget megfizetni nem köteles és e jogot csak akkor nem gyakorolhatja, ha ennek kizárása a szerződésben határozottan kifejeztetett.“ (Döntv. VIII. 890. old.)

„A bérbeadót szavatossági kötelezettség terhelvén a bérlő irányában, hogy a bérbeadott dolog a bérlet céljaira használható, ennek folyományaként, ha a bérletnek tárgya a bérlet céljaira nem használható, amennyiben a használhatóság egészen ki van zárva, a bérösszeg teljes elengedésének, amennyiben pedig a használat csak részben lehetséges, a bérösszeg aránylagos leszállításának van helye.“ (Döntv. VIII. 892. old.)

„A kibérelt lakás az abba való beköltözés után rövid időre megtartott szemlénél egészségügyi szempontból lakhatatlannak találtatván, a bérbeadó a neki előre kifizetett bérösszeget visszafizetni s a szemle költségét a bérlőnek megtéríteni köteles.“ (Döntv. VIII. 894. old.)

„Ha a bérbeadó a bérleti szerződés tárgyának a szerződés hatálybalépte idejére vonatkozóan olyan minőséget tulajdonított, aminnel nem bír s e hiány a bérlőre nézve szembeötlő nem volt, de gátolta a bérleménynek a szerződéssel egyforma kihasználhatását, a bérbeadó a bérlőt a szerződés megkötésénél megtévesztette, ami okul szolgálhat arra, hogy a bérlő a bérleti szerződésnek egészben megszüntetését és ennek következtében az annak megkötése előtti előbbi állapotnak helyreállítását követelhesse.“ (Döntv. VIII. 895. old.)

„A bérlemény valamely csekélyebb és jelentéktlenebb részének elvonása a bérszerződés megszüntetését jogilag maga után nem vonhatja, hacsak az ellenkező szerződésileg ki nem köttetett.“ (Döntv. VIII. 896. old.)

III. Ha a gombásodás okozta kárért a vállalkozót perlik.

Dr. Moesz : A házlgomba, és az épületek elgombásodása.



„A vállalkozónak úgy kell a művet előállítania, hogy a kikötött tulajdonságok meglegyenek benne és ne legyen olyan hibája, amely értékét vagy rendeltetésének megfelelő használhatóságát elenyészelteti vagy csökkenti.“ (M. T. T. 1582. §.)

„Ha az előállított mű nem felel meg a kikötött, vagy a törvényi kellékeknek (1582. §), a vállalkozó a megrendelő kívánatára köteles a hiányt kijavítással elhárítani, hacsak elhárítása aránytalan költséggel nem járna. Ha a vállalkozó kötelezettségének teljesítésével késlekedik, a megrendelő a vállalkozó költségén maga gondoskodhatik a hiány elhárításáról.“ (M. T. T. 1584. §.)

„Ha a hiány elhárítása nem lehetséges, vagy ha elhárítását azért nem lehet követelni, mert aránytalan költséggel járna: a megrendelő a mű visszautasításával a szerződés felbontását, vagy pedig a díj arányos leszállítását követelheti, csekélyebb hiány miatt azonban a felbontást csak akkor, ha különös érdeke kívánja.

Az előbbi bekezdésben meghatározott jogok akkor is megilletik a megrendelőt, ha a vállalkozó a mű kijavítását megtagadja, vagy az e célra neki kitűzött megfelelő határidő alatt nem teljesíti...“ (M. T. T. 1585. §.)

„Ha a vállalkozó a mű hiánymentes előállításáért jótállott, vagy ha a hiány a vállalkozót terhelő teljesítési kötelességnek az ő terhére róható megsértéséből ered, vagy ha a vállalkozó a hiány elhárításával az ő terhére róható késedelemben van: a megrendelő a mű hiányosságára tekintettel nemteljesítés miatt kártérítést követelhet, vagy az előbbi szakaszban meghatározott jogok valamelyikét gyakorolhatja. Ha a megrendelő a hiányos mű kijavítását kívánta, vagy arról jogszerűen maga gondoskodott, ez nem áll útjában annak, hogy a hiány elhárítása előtti időre nemteljesítés miatt kártérítést követeljen.“ (M. T. T. 1586. §.)

„Az előállított mű hiányossága miatt érvényesíthető követelések tekintetében, amennyiben a vállalkozási szer-



zódés természetéből és szabályaiból más nem következik, azokat a szabályokat kell megfelelően alkalmazni, amelyek szerint az eladó a dolog hiánymentességéért szavatol, az elévülésre vonatkozó szabályokat azonban a következő eltérésekkel.

Az elévülés ideje építkezésre öt év . . .

A hiány elhárítása iránt támasztható követelés elévülésével a megrendelőnek az a joga is elévül, hogy a magavégezte javítás költségének megtérítését a vállalkozótól követelje, kivéve, ha az elévülési idő alatt a javítást megkezdi és a vállalkozót erről értesíti. Ha a vállalkozó a megrendelővel egyetértve a hiány vizsgálatába vagy a mű kijavításába bocsátkozik, az elévülés mindaddig nyugszik, amíg a vállalkozó a megrendelőt vizsgálata eredményéről vagy a javítás véghezviteléről nem értesíti, vagy a további eljárást meg nem tagadja.“ (M. T. T. 1587. §.)

„Ha a vállalkozó a mű jóságáért meghatározott időn át jótáll, kétség esetében kikötöttnek kell tekinteni, hogy csak oly hiány miatt szavatol, amely a jótállási idő alatt mutatkozik és hogy az ez alatt mutatkozó hiányokat elhárítani köteles, hacsak ki nem mutatja, hogy oly okból keletkeztek, amely az ő terhére nem róható.

Ha a meghatározott jótállási idő az előbbi szakaszban megszabott elévülési időnél hosszabb, kétség esetében a jótállási idő lép az elévülési idő helyébe.“ (M. T. T. 1588. §.)

„Munkabéri szerződéseknél oly fogyatosokért, amelyek a munka átvétele után állanak elő, a munkát szolgáltató csak annyiban felelős, amennyiben a fogyatkozás az ő (a munkát szolgáltató) hibájából áll elő, hacsak kifejezetten ki nem köttetett, hogy a munkát szolgáltató más tüzetesen megjelölt okokból előálló fogyatosságokért is szavatossággal tartozik.“ (Döntv. VIII. 973. old.)

„Az építkezést vállalkozó, aki a megrendelt munkát elkészítette és ezen a munkán csak csekély értékű hiba, illetőleg hiány van, úgy tekintendő, mint aki a szerződésnek a maga részéről lényegileg eleget tett, a megrendelő pedig a munkabér megfizetését jogosan meg nem tagadhatja, hanem csak arra jogosult, hogy a hibák és hiányoknak megfelelő értéket visszatartsa.“ (Döntv. VIII. 974. old.)

„Ha az épület tulajdonosa akár az építkezési munka rosszasága, akár annak a rendeltetési céljaira meg nem felelő kivitele miatt árleszállítást, vagy a felmerült hiányoknak pótlása által felmerült készkiadásai beszámítása iránt igényt kíván érvényesíteni, úgy kötelességében áll, még mielőtt a használatbavételt megkezdte és a helyreállítást foganatosította, mindama hiányokat, amelyek az elkészítés módjából és a kivitel hiányosságából felmerültek, szakértői szemle útján megállapíttatni, mert csakis a használatbavétel és egyoldalú helyreállítás előtti állapot lehet irányadó a mulasztásnak és az ebből eredő hiányok pótlására szükségeltető kiadások mennyiségének megállapításánál.“ (Döntv. VIII. 955. old.)

„Építkezési szerződésnél az építkezési vállalkozót felelősség terheli az általa elkészített épületben az ő hibájából létező és utóbb keletkezett hibák és hiányok iránt.“ (Döntv. VIII. 977. old.)

„A vállalkozó a hibásan végzett munka összes következményeit tartozik viselni, ami nem egyedül a hiányok helyreállítására, hanem egyúttal arra is kiterjed, hogy a hiányos munka által előállott kárt megtérítse.“ (Döntv. VIII. 977. old.)

---

## IRODALOM.

- ACCUM, FR.: Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. Berlin. 1827.
- BAVENDAMM, W.: Neue Untersuchungen über die Lebensbedingungen holzerstörender Pilze. (Ber. d. D. Bot. Ges. 1927. 357.)
- BOURDOT, H. et **Galzin, A.**: Hyménomycètes de France. Paris, 1928. 341.
- BOUWIEG, C. W.: Abhandlung über den Hausschwamm. Stettin, 1827.
- BUCHWALD, FABRITIUS N.: De Danske Arter af Slaegten Merulius. (Dansk Bot. Arkiv. Bd 5. No. 6—24.) Kobenhavn. 1928.
- v. BÜCHLER, G. L. W.: Der laufende Schwamm in Gebäuden. Stuttgart. 1845.
- CZAPEK, F.: Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze. (Ber. d. D. Bot. Ges. XVII. 1899. 166.)
- DICKEL Dr.: Die Hausschwammfrage vom juristischen Standpunkt. (Hausschwammforsch. 7-tes Heft. 15.) Jena. 1913.
- DIETRICH, E.: Über den Hausschwamm. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankh. LVI. 1907. 516.)
- Die Hausschwammfrage vom bautechnischen Standpunkt. 2-te Aufl. Berlin. 1898.
- FALCK, R. dr.: Über den Hausschwamm. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankh. XXV. 1906. 478.)
- Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte holzerstörender Mycelien. (Hausschwammforsch. 1-tes Heft. 53.) Jena, 1907.
- Denkschrift. Die Ergebnisse der bisherigen Hausschwammforschung ... (Hausschwammforsch. 1-tes Heft. 5.) Jena, 1907.



- Die Lenzites-Fäule des Coniferenholzes. (Hauschwammforsch. 3-tes Heft.) Jena, 1909.
  - Die Merulius-Fäule des Bauholzes. (Hausschwammforsch. 6-tes Heft.) Jena, 1912.
  - Merkblatt zur Hausschwammfrage. (Hausschwammforsch. 7-tes Heft.) Jena, 1913.
  - 6 Merkblätter zur Holzschutzfrage. (Hausschwammforsch. 8-tes Heft.) Jena, 1927.
  - Nachruf auf Alfred Möller. (Hausschwammforsch. 9-tes Heft.) Jena, 1927.
  - Der Hausschwamm und seine Bekämpfung. (Veröffentlichungen der Preuss. Hauptlandwirtschaftskammer, Heft 24.) Berlin, 1928.
  - Hausschwamm und Holzschutz. (Forstliche Wochenschrift Silva, Tübingen, 1928. No. 40/41.)
  - Über den Holzschutz im Hochbau. (Flugblatt No. 91 der Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.) 1928.
- FLÜGGE, C.: Bedingen Hausschwammwucherungen Gefahren für die Gesundheit der Bewohner des Hauses? (Hausschwammforsch. 1-tes Heft. 23.) Jena, 1907.
- GOEPPERT—POLECK: Der Hausschwamm, seine Entwicklung und Bekämpfung. Breslau, 1885.
- GOTTGETREU, R.: Die Hausschwammfrage der Gegenwart in botanischer, technischer und juristischer Beziehung. Berlin, 1891.
- GOTTSCHLICH, E.: Die hygienische Bedeutung des Hausschwammes. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrank., XX. 1895. 502.)
- HARTIG, R.: Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und der Eichen. Berlin, 1878.
- Der echte Hausschwamm. 1-te Aufl. Berlin, 1885, 2-te Aufl. 1902.
- HARTIG—v. TUBEUF: Der echte Hausschwamm. Berlin, 1902.
- HENNINGS, P.: Der Hausschwamm und die durch ihn und andere Pilze verursachte Zerstörung des Holzes. Berlin, 1891.
- Lenzites abietina, ein Zerstörer des Fichtenholzes in Wohngebäuden. (Verh. d. Bot. Ver. Brandenburg. XXXVII. 1895.)
- Kritik des von Dr. C. v. Tubeuf neu herausgegebenen Werkes über den echten Hausschwamm. (Hedwigia, XLI. 1902.)
- Über das Vorkommen des Hausschwammes. (Centrbl. der Bauverwaltung. XXIII. 1903. 600.)
- Über die in Gebäuden auftretenden wichtigsten holzbewohnenden Schwämme. (Hedwigia, XLII. 1903. 178.)

- Weniger bekannte Schwämme, die in Gebäuden eine Zerstörung des Bauholzes verursachen. (Zentrbl. der Bauverwaltung. XXIII. 1903.)
- ISTVÁNFFI, GY. dr. A házi vagy futógombáról. (Természettud. Közl. 1893. 541.)
- KERN, FR.: Hausschwamm und Trockenfäule. Halle, 1889.
- KINZEL, W. dr.: Der Hausschwamm. (Arbeiten aus der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. Heft 1. Freising—München.)
- KROMBHOLZ, J. V.: Naturgetreue Abbildungen u. Beschreibungen der essbaren, schädlichen u. verdächtigen Schwämme. 6 Heft. 29. Prag, 1841.
- LAFAR, FR.: Handbuch der technischen Mykologie. III. Bd. Jena, 1904—1906.
- LINDAU—ULBRICH: Die höheren Pilze, 3-te Auflage. (Krypt. flora für Anfänger, Bd. 1. Berlin, 1928.)
- MAGNUS, P.: Ein bemerkenswertes Auftreten des Hausschwammes. (Hedwigia, XXIX. 1890. 146.)
- MAHLKE—TROSCHEL: Handbuch der Holzkonservierung. Berlin, 1928.
- MALENKOVIĆ, B.: Die Holzkonservierung im Holzbaue mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bekämpfung des Hausschwammes. Wien u. Leipzig, 1907.
- MARPMANN, G.: Über Leben, Natur... des Hausschwammes. (Zentrbl. für Bakteriologie, 2. Abt. VII. 1901. 775.)
- MEZ, C. dr.: Der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen. Dresden, 1908.
- MEZ, C. dr. und RUMMLER, K. dr.: Haftpflicht bei Hausschwamm und Trockenfäule. Berlin, 1910.
- MÖBIUS, M.: Über das Grauwerden des Holzes. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1924. 15.)
- Über graues und schwarzes Holz. (Ber. d. D. Bot. Ges. 1924. 341.)
- MÖLLER, A. J.: Über gelungene Kulturversuche des Hausschwammes aus seinen Sporen. [Hedwigia, XLII. 1903. (6.)]
- Hausschwammuntersuchungen. (Hausschwammforsch. 1-tes Heft, 29.) Jena, 1907.
- Gufachten über Schwammfragen. (Hausschwammforsch. 9-tes Heft.) Jena, 1927.
- MOESZ, G.: Védekezés a házak farontó gombái ellen. (Kincseskönyv, 1932. 756.)

- A házigomba. (Természettud. Közl. 1934. 410.)
- NÜESCH, E.: Die hausbewohnenden Hymenomyceten der Stadt St. Gallen, 1919.
- POLECK, TH.: Über gelungene Kulturversuche des Hausschwamms aus seinen Sporen. (Bot. Zbl. XXII. 1885. 151.)
- Zur Hausschwammfrage. (Zentrbl. der Bauverwaltung. VI. 1886. 53.)
- REJTŐ, S.: Az elméleti mechanikai technológia alapelvei és a fa anyagának technológiája. III. kötet. Budapest, 1920.
- SCHAFFNIT, E. dr., SWENSITZKY J., SCHLEMM H. dr.: Der Hausschwamm und die wichtigsten Trockenfäuleschwämme. Berlin, 1910.
- SCHAUDER: Über den Hausschwamm. Breslau, 1879.
- SCHILBERSZKY, K. dr.: A házigombáról. (Természettud. Közl. 1909. 87.)
- A házigomba közgazdasági jelentősége az építésben. (A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, Budapest, LX. 1926. 233.)
- SIEMSEN, A. C.: Naturgeschichte des Hausschwammes ... Leipzig u. Rostock, 1809.
- SOROKIN, N. W.: Über die Fäulnis der Hölzer. (Zeitschr. für Bauwesen, XXXIII. 1883. 222.)
- STEINBERGER, H.: Die Wohnung und die Wohnungsfeuchtigkeit. Berlin, 1914.
- v. TUBEUF, K.: Beitrag zur Kenntnis des Hausschwamms. (Zentrbl. für Bakteriologie, 2 Abt. IX. 1902. 138.)
- Hausschwammfragen. (Naturwiss. Zeitschr. und Forstwissenschaft. I. 1903.)
- WEHMER, C.: Experimentelle Hausschwammstudien. (Beitr. z. Kenntnis einheimischer Pilze, Heft 3. Jena, 1915.)
- Einige Holzansteckungsversuche mit Hausschwammsporen durch natürlichen Befall im Keller. (Ber. d. D. Bot. Ges. 1916. 82.)
- WILDA, H.: Das Holz. (Sammlung Göschen, No. 459. Berlin und Leipzig, 1920.)

**Jegyzet.** Ez a felsorolás nem teljes. Aki a farontó gombákról szóló irodalom iránt különösebben érdeklődik, megtalálhatja annak részletesebb felsorolását a következő műben: LINDAU und SYDOW, Thesaurus. V. Pars I. 1916. 435. old.



## NÉV, ÉS TÁRGYMUTATÓ.

A csillagos számok a képek oldalszámát jelzik.

A		Oldal
Accum .....		90
aceton .....		153
áctealepen gombák ....	92,	144
Agaricales .....		32
ákácfa .....		97
alaphífa .....	13, 18,	*78
alaplemez .....	18,	64
alkohol .....		153
amiláz .....		100
antigermin .....		158
antimerulion .....		158
antinonnin .....	155,	158
antipolypin .....		157
Armillaria mellea	15, 18, 23,	
	51,	<b>141</b>
arzénés vegyületek ...	151,	154
arzénsavas natrium .....		154
arzénsavas újzöld .....		154
aszfalt .....		144

## B

bányák fərontó gombái ...	184
basilit .....	157
bazidium (basidium) 16, 64,	*65
befejező korhadás .....	46
Beke Gábor .....	11, 165
benzaldehyd .....	153
benzin .....	153
benzol .....	153, 161
Bispora monilioides .....	47
Bourdot .....	31

		Oldal
Brüstlein	9,	156
Buchwald		32
bükkfa	47,	98

## C

cedrelafa .....	97
cellulóz ..... 49, 50, 94,	100
Ceratostomella pilifera ....	54
Chlorosplenium .....	54
citáz .....	100
Cladosporium .....	183
Clitocybe mellea .....	141
Coniophora 16, 30, 74, 75, 88.	144.
	145
— arida .....	116
— cerebella 8, 21, 22, 25,	
27, 31, 35, 39, 44, 46, 50,	
52-56, *66, 84, 91, 110-	
<b>117, *111, *112, *114,</b>	<b>185</b>
— — élettartama .....	115
— — és a nedvesség 39,	40
— — farontása .....	114
— — rokonai .....	116
— — vízkiválasztása ..	40
— Bourdotii .....	116
— cystiophora .....	117
— lurida .....	116
— meruliioides .... 25, 27,	117
— puteana .....	31, 110
Coprinus .....	23
Corticium 16, 31, 50, 52,	143
C z a p e k .....	100

	Oldal
<b>D</b>	
Daedalea quercina 17, 25,	
32, <b>136</b> , *138	
— — rendellenes termő-	
teste ..... *139,	185
destrukciós korhadás .....	49
D i c k e l .....	9
dinitrofenol ..... 149—152,	155
dinitrokresol ..... 149,	150
diófa ..... 97,	98

<b>E</b>	
ecetsav 149, 150, 153, 161,	164
edényhifa 13, 15, *78, 80—82*,	
86, 113,	121
egészséges fa ..... 143,	175
előmegbetegedés 16, 92, 116,	
134,	167
E l s n e r Á g o s t .....	185
emulzin .....	100
építkezés .....	165
éter .....	153

<b>F</b>	
faanyag az építkezéshez ..	167
fa fertőtlenítése; megvédése	
148,	149
fal nedvessége .....	148
— penészesedése .....	179
F a l c k 9, 19, 21, 35—37,	
40, 42, 44—46, 55, 57,	
65—67, 75, 80, 83, 85,	
88, 89, 91, 95, 96, 105,	
108, 114, 115, 131, 134,	
149—151, 155, 156,	159
farontó rovarok .. 115, 152,	153
fatelepen gombák ..... 92,	144
fatelepi gombák ..... 52, 53,	144
fehér korhadás ..... 47,	53
feltöltés ..... 93, 163, 169—	171
fenol .....	153
fenyőfa ..... 97,	145

	Oldal
fenyőfa leveles elválása *132,	133
— vízfelvevőképessége ...	147
fertőtlenítés ..... 149, 158—	162
fertőtlenítő szerek ..... 148—	158
— — bizonytalan hatás-	
sal .....	149
fertőzés faanyag útján ....	37
— spórák útján .....	41
fluatin .....	157
fluornatrium 149—152, 154,	
159,	161
fluorosit .....	157
F l ü g g e .....	9,
109	
Fomes annosus ..... 51, 54,	133
formaldehid ..... 153,	161
F r e i s c h b e r g e r Hugó	
9, 10, 64, 102, 107, 156,	159
F r i e f .....	109
futógomba .....	8
fülledés .....	143

<b>G</b>	
G a l z i n .....	31
gátlási színe a micéliumnak	
84, 86, 88,	119
gemmák .....	84,
113	
gerendavég ..... 34, 55,	168
gombairtás hővel ..... 43,	163
gombásodás megszüntetése	162
gombaölő anyagok, szerek	
148,	156
G o t t g e t r e u .....	44,
104	
G o t t s c h l i c h .....	107
Gyrophana lacrymans ..... 31	
gyökérkorhadás .....	51
gyűrű a termőtesten .....	17

<b>H</b>	
hadromáz .....	100
hangyasav .....	153
hanyattfekvő termőtest ....	17
hársfa .....	97
H a r t i g 35, 90, 94, 99, 105,	107

	Oldal
Határozás: a név megállapítása .....	18—30
„Hausschwamm-Forschungen“ .....	9, 22
házigomba (Merulius lacrymans) 8, *13, 18, 21, 26, 28, 30, 33, 35, 36, 42, 43, 46, 50, 53, <b>56—85</b> , *58—*63, *66, *69—*72, *76—*79, 88—109, *98, *103, 117, 121	
— élettartama .....	36
— erdei előfordulása .....	104
— farontása .....	97
† és az ember egészsége .....	107
— irtása hővel .....	43, 104
— növekedése .....	42, 95
— rokonai .....	85
— spóráinak csirázása ..	90—92
— terjedése a falban ....	102
— — spórái útján ....	89
— vízkiválasztása 37, 38,	94
— tőle okozott korhadás	99
Hennings .....	88, 104, 123
hideg hatása .....	44
hífa (hypha) .....	12
hő hatása .....	41—45
hymenium .....	16
Hypholoma fasciculare 23,	<b>142</b>
Hypoxylon coccineum ....	47

## I

Ismertetőjelek 21—30, elavultak .....	22
---------------------------------------	----

## J

Jogi vonatkozások .....	186—196
-------------------------	---------

## K

kámfor .....	153
kapcsok a hífákon *13, 74, *112, 113, 119	

	Oldal
karbolineum .....	149, 177
kátrány .....	103, 104, 149, 177
kátrányolaj .....	152, 156
kék korhadás .....	53
kéngomba .....	142
kezdeti korhadás .....	46
kivirágzás a falon .....	180
kloroform .....	153
klórxilol .....	160
Kmet András .....	185
Kohnstamm .....	100
konyhasó .....	149
korhadás 46—54, 99, 115,	121, 131
kovafluorsavas magnézium	149—152, 155, 161
könnyező házigomba .....	94
kronol .....	157

## L

lacrysan .....	156
légszáraz fa .....	94, 168
Lethmann—Scheible ..	115
Lentinus adhaerens .....	140
— leptideus (squamosus)	17, 44, 50, <b>139</b> , 184
— — rendellenes termő-	teste .....
— — teste .....	140
Lenzites 17, 19, 22, 30, 32,	54, 115, 144
— élettartama ....	40, 41, 44
— spóráinak csirázása ...	41
— abietina 23, 28, 30, 41—	44, 50, 52, 53, 55, *66,
— <b>127—136</b> , *127, *128,	*129, *132
— — élettartama .....	131
— — farontása .....	131
— — növekedése 42, 43,	96, 130
— — rendellenes termő-	teste .....
— — teste .....	*128



	Oldal
Lenzites abietina rokonai ..	135
— — spórájának élet-	
tartama .....	130
— — a tőle elkorhasz-	
tott fa vízfelvevőképes-	
sége .....	134
— albida .....	135
— bicolor .....	42
— sepiaria 23, 28, 30, 41,	
42, 44, 128,	135
— thermophila 24, 42, 43,	135
L i e s e .....	111, 113
lignin .....	49, 50, 100
linoleum .....	147, 164, 168

## M

mahagóni fa .....	97
M a h e u .....	186
malenith .....	157
maró korhadás .... *	49, 50, 133
medaillonok .....	130, *131
Meruliaceae .....	32
Merulius-félék .....	16, 17, 31
— domesticus 26, 28, 30,	
81, 91,	106
— himantoides 26, 27, 29,	<b>86</b>
— hydroides ....	85, 87, 88
— lacrymans, l. házigomba	
— minor 15, 21, 26, 28, 29,	
53, 79, 81, 84, 85, <b>87</b> ,	89
— pinastri 26, 28, 29	87
— sclerotiorum 25, 28, 30,	
42, 79,	85
— silvester 22, 26, 27, 29,	
42, 43, 79—81, 85, <b>86</b> ,	
88, 91,	106
methanol .....	153
M e z 8, 20, 35, 36, 38, 44, 55,	
57, 88, 93, 105, 106, 107,	
123, 156,	185
mézzsínű tölcsergomba 51,	
53,	141

## Olda

micélium (mycelium) 13, 67,	
*69—*72, *77, 86, 87,	
112, 119, *120, *129,	130, 141
— növekedése .....	42, 44
— gátlási (sárga) foltjai 84,	
86,	88
— útján való fertőzés ...	38
mikrosol .....	157, 158
mikron .....	18
montaninfluat .....	157
montanit .....	157
M ö b i u s .....	178
M ö l l e r 9, 45, 87, 88, 90,	
105,	114
murolineum .....	157
mycothanaton .....	158
mykantin .....	155, 158

## N

natrium arzeniat 151, 152,	154
natrium arzenit 151, 152,	154
nedvesség forrása .....	33, 166
— hatása .....	32—41
— védekezés ellene .....	168
N i e m a n n .....	9
növekedés .....	42, 44
N u s s b a u m .....	9
N ü e s c h 8, 20, 57, 88, 104,	116
nyaláb 15, 73, 75—*78, 86,	
88, *103, 113, *114, 121,	
*122, 124, *125, 126,	141
— rendeltetése .....	83
nyírfa .....	97

## O

oidium .....	15, 84, 113
olajfesték .....	147, 149, 164

## P

párateltség .....	37, 181
parketta *48, *98, 114*, 116,	
123, *125, 164, 168,	174

	Oldal
Paxillus acheruntius 23, 27, 30, 50, 53, <b>141</b> ,	144
penészesedés .....	179
pentozán .....	50
Pénzes Antal .....	10
petróleum .....	149
piridin .....	153
Poleck .....	90
Polyporaceae .....	17, 32
Polyporus sulphureus .....	184
Polystictus hirsutus és versi- color .....	47
Poria-félék .....	17, 88
— medulla panis .....	*125
+ Vaillantii .....	*124
— vaporaria 8, 22, 24, 28, 29, 39, 42, 44—46, *48, 50, 52, 53, 55, 77, 78, 95, *112, <b>117—124</b> , *118, *120, *122,	185
— — élettartama ..	123, 124
— — és a nedvesség 39,	123
— — farontása .....	121
— — növekedése ..	42, 95
— — rokonai .....	124
— vulgaris .....	*126
P r á t .....	179
Pseudombrophila pluvialis .	183
<b>R</b>	
raco .....	155, 158
rejtett hiba .....	146
reves korhadás ....	*48, 49, 131
rézgálic .....	152, 155
rizomorfa (rhizomorpha) ...	14
Rhizomorpha subcorticalis .	142
Ronkay Ferenc .....	185
rosthífa 13, 15, 18, 64, 77— *79, 86, 113,	121
rovarok, farontók 115, 152,	153
<b>S</b>	
savanyú kémiai hatás .....	91

	Oldal
<b>Sch</b>	
Schilberszky Károly .	10
Schizophyllum alneum ....	52
Schramm .....	178
Schulzer István...	108
Schwammschutz Rütgers ..	157
— pasta Hira .....	157
Scopoli .....	185
sebkorhadás .....	52
Seefranz Géza .....	185
sósav .....	153
spóra 16, 64—66*, 89, 110, 118, 130, 146	
stalaktilos ráncok ....	62, 89
Stereum 16, 31, 50, 52, 53,	143
— frustulosum .....	*49
— hirsutum .....	184
— pupureum .....	47
<b>Sz</b>	
szakértők feladata ...	8, 19, 45
száraz fa .....	143, 146, 148
— korhadás 35, 54, 144, 145,	163
szárazság hatása .....	36
szellőztetés .....	147, 164, 173
szigetelés .....	38, 164
szilfa .....	98
szklerócium (sclerotium) 14, 15,	89
szublimát .....	151, 152, 155
szürkülése a fának .....	178
<b>T</b>	
taplógombák ....	7, 17, 44, 54
teakfa .....	97
termőrétég .....	16, 64
termőtest 16, 56, *58—*61, *63, 86, 87, 89, 110— *112, 117, *118, *124— *128, 136—141, *137—*139	

	Oldal
termőtest keletkezésének feltétele .....	38
terpentin .....	153
thanalith .....	157
Thelephoraceae .....	142
Tiles János .....	185
toluol .....	153, 161
Torula .....	183
tölgyfa .....	38, 97, 136
törzskorhadás .....	51
Traeger Zsigmond .....	11
trama .....	18, 64
Trametes pini ...	44, 46, 50, 54
— radiciperda .....	133
— serialis ....	25, 32, 136, *137
Trautmann Róbert .....	11, 103
Tremella faginea .....	47
triolith .....	157
Tubeuf .....	107
Tuzson János .....	47
tűzitalpó .....	53

## U

úsztatott fa .....	98
--------------------	----

## Oldal

## V

Vajda Ernő .....	11
vakolat nedvessége .....	148
vakpadló *122, 123, *132, 168, .....	174
védekezés .....	148—177
veres korhadás .....	51, 54
vízfelvőképesség (korhadt fáé) .....	134

## W

Wehmer 35, 38, 40, 94, 97, 99, .....	101
--------------------------------------	-----

## X

Xilol .....	153, 161
Xylostroma giganteum ....	139

## Z

zinkklorid .....	152, 155
zöld korhadás .....	54

